

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO



**CONFIGURAÇÕES DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO PARA  
ELEVADO DESEMPENHO OPERACIONAL**

Maria Adelaide Mota de Oliveira

Orientadora: Professora Doutora Graça Maria de Oliveira Miranda Silva

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de Doutor em Gestão

2016

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO



**CONFIGURAÇÕES DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO PARA  
ELEVADO DESEMPENHO OPERACIONAL**

Maria Adelaide Mota de Oliveira

Orientadora: Professora Doutora Graça Maria de Oliveira Miranda Silva

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de Doutor em Gestão

**Júri:**

Presidente: Professor Doutor Manuel Fernando Cília de Mira Godinho (ao abrigo do n.º 1 do Despacho n.º 7758/2014, de 16 de junho)

Vogais:

- Doutor António Manuel Ramos Pires, Professor Coordenador Aposentado, Instituto Politécnico de Setúbal
- Doutora Susana Maria Palavra Garrido Azevedo, Professora Auxiliar com Agregação, Department of Business and Economics da Universidade da Beira Interior
- Doutor Paulo Alexandre da Costa Araújo Sampaio, Professor Auxiliar, Departamento de Produção e Sistemas da Escola de Engenharia da Universidade do Minho
- Doutora Helena Maria Lourenço Carvalho Remígio, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
- Doutor José Manuel Dias Lopes, Professor Auxiliar, Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa
- Doutora Graça Maria de Oliveira Miranda Silva, Professora Auxiliar, Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa

# CONFIGURAÇÕES DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO PARA ELEVADO DESEMPENHO OPERACIONAL

Maria Adelaide Mota de Oliveira

Universidade de Lisboa / Instituto Superior de Economia e Gestão

Orientador: Professora Doutora Graça Maria de Oliveira Miranda Silva

2016

## Resumo

As empresas de transformação têm implementado uma ou mais práticas de produção com o objetivo de melhorar o seu desempenho operacional. Alguns estudos analisaram o efeito sinérgico da implementação conjunta daquelas práticas mas os resultados obtidos não são consensuais. Alguns estudos concluíram que a implementação conjunta se encontra associada com melhorias de desempenho, outros não encontraram evidência daquela associação e, outros, concluíram que as empresas não necessitam de implementar extensivamente todas as práticas para alcançarem elevado desempenho e serem competitivas.

O presente estudo investiga as configurações de práticas de produção que conduzem a elevado, e a reduzido desempenho operacional e abrangeu quatro práticas de produção: gestão pela qualidade total (TQM), produção “*just-in-time*” (JIT), manutenção produtiva total (TPM) e gestão de recursos humanos (HRM).

Os dados utilizados para testar os dois modelos (elevado e reduzido desempenho operacional) foram recolhidos por meio de um questionário, aplicado na indústria alimentar portuguesa e, analisados com recurso à análise qualitativa comparativa de conjuntos difusos (*fuzzy set qualitative comparative analysis* – fsQCA).

Os resultados obtidos para elevado desempenho operacional suportaram a existência de três configurações de práticas suficientes para alcançar elevado desempenho operacional (HRM\*TQM ou HRM\*JIT ou TQM\*TPM\*JIT). Para reduzido desempenho operacional resultaram duas configurações de práticas suficientes para o alcançar ( $\sim$ TQM\* $\sim$ TPM\* $\sim$ JIT ou  $\sim$ TQM\* $\sim$ JIT\*HRM).

Palavras-chave: Práticas de produção, Desempenho operacional, fsQCA, Análise Qualitativa Comparativa, Indústria alimentar

# **MANUFACTURING PRACTICES CONFIGURATIONS FOR HIGH OPERATIONAL PERFORMANCE**

Maria Adelaide Mota de Oliveira

Orientador: Professora Doutora Graça Maria de Oliveira Miranda Silva

2016

## **Abstract**

Most manufacturers implement one or more manufacturing practices to improve operational performance. Several studies examined the synergetic effect of joint implementation of these practices, but their results are conflicting. Some researchers found support that joint implementation is associated with performance improvements, others found that simultaneous implementation does not have the above effect. Still others found that is not necessary extensive implementation of all practices to achieve high performance and to be competitive.

This study investigates the different configurations of manufacturing practices that are best suited to high, and not high, operational performance. Four production practices are studied: total quality management (TQM), just-in-time (JIT), total productive maintenance (TPM) and human resource management (HRM).

The data came from a survey of 134 portuguese manufacturing in food industry and the results from fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA) provide support for the existence of three configurations of practices sufficient for high operational performance (HRM\*TQM or HRM\*JIT or TQM\*TPM\*JIT) and two configurations sufficient for not high operational performance ( $\sim$ TQM\* $\sim$ TPM\* $\sim$ JIT or  $\sim$ TQM\* $\sim$ JIT\*HRM).

Keywords: Manufacturing practices, Operational performance, Configurations, Qualitative Comparative Analysis, Food industry

## **AGRADECIMENTOS**

Numa das primeiras sessões do curso de doutoramento foi-nos dito que este era um projeto individual. Contudo, não foi um projeto solitário, e não posso deixar de agradecer a todos os que me rodeiam e que, de variadas formas contribuíram para este momento de conclusão e entrega da tese.

À Escola Superior Agrária de Santarém pelo incentivo à candidatura ao PDG e pelos recursos colocados à disposição.

Ao Instituto Politécnico de Santarém pelo apoio monetário prestado durante o segundo e terceiros anos.

Aos coordenadores do PDG, Professores João Mota, Margarida Duarte e Mário Caldeira, por me terem aceitado neste programa e, particularmente aos Professores João Mota e Margarida Duarte pelo apoio nos momentos críticos e por terem colocado a Professora Graça Silva no meu caminho.

Ao Professor Alberto Pereira que me acompanhou nos primeiros dois anos, me guiou na escolha do tema e me despertou o interesse pela estratégia das operações.

À Professora Graça Silva, que me orientou nos últimos quatro anos, pela sua disponibilidade para acompanhar um projeto já iniciado, pelos seus preciosos ensinamentos, pela sua paciência para com as minhas dúvidas e indecisões e pelo seu constante apoio e incentivos.

À Sr<sup>a</sup> D. Isabel Moura, da Secretaria de Pós Graduação, pelo apoio, palavras sempre amigas e precioso apoio logístico.

Às empresas por terem aceitado o “convite” para participar neste estudo e sem a ajuda das quais, este projeto não teria sido possível. Neste âmbito, um agradecimento muito especial aos meus queridos e queridas antigos(as) alunos(as). Foi extremamente gratificante rever-vos e/ou falar de novo convosco.

Aos meus colegas e amigos que contribuíram com as suas preciosas sugestões e ajudas, Renato Vaz, Paula Ruivo, Helena Mira, Ana Ambrósio, Elisabete Palma, Fernanda Pires, António Raimundo, Gabriela Lima, Cristina Laranjeira, Luís Cunha e Ana Teresa Jorge; e apoio, Paula Pinto, Maria José Diogo, Eduarda Fins, Marília Henriques, Rosa Coelho, Antonieta Santana, Albertina Ferreira, Anabela Grifo, Margarida Oliveira e Manuel Adaixo.

Aos meus colegas e amigos da área científica, Carlos Trindade e José Carvalho, pela vossa “flexibilidade” e apoio.

Por último mas não os últimos, ao meu companheiro de há trinta e cinco anos e aos meus filhos, pelos carinhos e preciosa ajuda tão úteis, principalmente nesta última fase da escrita; a toda a restante família pelo apoio, ensinamentos e animação que me proporcionam.

A todos o meu obrigada!

A meus pais,  
que já não me acompanharam nesta jornada, mas sem os quais ela não teria sido possível.





## Índice

Índice de Tabelas.....	xi
Índice de Figuras .....	xv
Abreviaturas .....	xvii
1. Introdução .....	1
2. Revisão da literatura .....	7
2.1. Estratégia das operações.....	7
2.2. Prioridades competitivas .....	10
2.3. Desempenho operacional.....	16
2.4. Práticas de produção.....	20
2.4.1. Gestão pela qualidade total .....	22
2.4.2. Manutenção produtiva total.....	28
2.4.3. Just-in-time.....	32
2.4.4. Práticas de gestão de recursos humanos .....	35
2.5. A complementaridade entre práticas de produção .....	38
2.6. A Teoria da Complexidade.....	49
3. Proposições de investigação.....	55
4. Metodologia de investigação.....	61
4.1. Perspetiva ontológica e epistemológica .....	61

4.2.	Plano da pesquisa.....	66
4.3.	População, amostra, unidade de análise e respondente.....	69
4.3.1.	População.....	69
4.3.2.	Amostra.....	73
4.3.3.	Unidade de análise.....	74
4.3.4.	Respondente .....	74
4.4.	Recolha dos dados.....	75
4.4.1.	O questionário como instrumento de recolha de dados .....	75
4.4.2.	Desenvolvimento e envio do questionário.....	83
4.5.	Definição e Operacionalização das Variáveis de Medida.....	89
4.5.1.	Práticas de produção .....	90
4.5.2.	Prioridades competitivas.....	97
4.5.3.	Desempenho operacional .....	98
4.6.	Métodos e Técnicas de Preparação e Análise de Dados .....	101
4.6.1.	Análise preliminar dos dados .....	101
4.6.2.	Enviesamento das não respostas.....	102
4.6.3.	Common method variance .....	103
4.6.4.	Avaliação das escalas e cálculo do valor dos constructos .....	104
4.6.5.	Análise Qualitativa Comparativa (QCA).....	106
5.	Análise e discussão dos resultados .....	135
5.1.	Amostra final .....	135

5.1.1. Taxa de resposta .....	135
5.1.2. Caracterização da amostra .....	137
5.1.3. Caracterização do respondente.....	140
5.2. Avaliação do enviesamento por não respostas ao questionário e da <i>common method variance</i> .....	141
5.3. Análise e preparação dos dados .....	143
5.3.1. Limpeza dos dados e estatísticas descritivas.....	143
5.3.2. Cálculo do valor dos construtos .....	145
5.4. Análise qualitativa comparativa.....	150
5.4.1. Calibração dos dados .....	151
5.4.2. Análise do modelo para elevado desempenho operacional .....	153
5.4.3. Análise do modelo para reduzido desempenho operacional.....	166
5.4.4. Testes de robustez.....	173
6. Conclusões, limitações e sugestões para trabalhos futuros.....	181
Referências bibliográficas.....	197
Anexos .....	225



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1. Denominações utilizadas por vários autores para as prioridades competitivas.....	11
Tabela 2.2. Indicadores utilizados para medir as prioridades competitivas.....	15
Tabela 2.3. Indicadores das dimensões do desempenho operacional.....	19
Tabela 2.4. Designações das práticas utilizadas por vários autores .....	20
Tabela 2.5. Práticas TQM utilizadas por vários autores .....	25
Tabela 2.6. Práticas TPM utilizadas por vários autores.....	31
Tabela 2.7. Dimensões do JIT utilizadas por vários autores.....	34
Tabela 2.8. Práticas comuns a TQM, TPM e JIT referenciadas na literatura. ....	37
Tabela 2.9. Práticas utilizadas por alguns estudos empíricos que analisaram sinergias entre práticas.....	40
Tabela 4.1. Comparação das quatro filosofias de investigação.....	65
Tabela 4.2. Princípios para a redação das questões e construção e implementação de questionários.....	78
Tabela 4.3. Fatores que afetam positivamente as recompensas, custos e confiança na resposta a questionários.....	80
Tabela 4.4. Caracterização das entrevistas realizadas .....	85
Tabela 4.5. Fontes das questões de caracterização da empresa e do respondente.....	87
Tabela 4.6. Indicadores para medir a implementação de TQM .....	92
Tabela 4.7. Indicadores para medir a implementação de TPM.....	93
Tabela 4.8. Indicadores para medir a implementação de JIT.....	95
Tabela 4.9. Indicadores para medir a implementação de HRM .....	96

Tabela 4.10. Indicadores para medir a importância atribuída às prioridades competitivas.....	98
Tabela 4.11. Indicadores para medir o desempenho operacional.....	100
Tabela 4.12. Etapas da análise fsQCA.....	112
Tabela 4.13. Estrutura da tabela de verdade para três condições .....	122
Tabela 4.14. Valor de associação às linhas da tabela de verdade.....	123
Tabela 5.1. Evolução das respostas .....	136
Tabela 5.2. Número final de indicadores por constructo e respectivos valores do $\alpha$ -Cronbach.....	147
Tabela 5.3. Estatísticas descritivas dos constructos.....	150
Tabela 5.4. Limites de calibração das práticas de produção e do desempenho operacional .....	152
Tabela 5.5. Análise de necessidade para elevado desempenho operacional.....	153
Tabela 5.6. Tabela de verdade do modelo $pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$ .....	156
Tabela 5.7. Solução intermédia para elevado desempenho operacional.....	158
Tabela 5.8. Condições nucleares e complementares para elevado desempenho operacional .....	160
Tabela 5.9. Análise de necessidade para reduzido desempenho operacional .....	166
Tabela 5.10. Tabela de verdade do modelo $\sim pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$ .....	167
Tabela 5.11. Solução intermédia para reduzido desempenho operacional .....	168
Tabela 5.12. Condições nucleares e complementares para reduzido desempenho operacional .....	170
Tabela 5.13. Solução intermédia para a variação do limite de frequência.....	174
Tabela 5.14. Solução intermédia para a variação do limite de consistência.....	175

Tabela 5.15. Solução intermédia do modelo $pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$ na subamostra 1.....	177
--	-----





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo simplificado da estratégia de produção .....	9
Figura 4.1. Etapas do processo de investigação .....	68
Figura 4.2. Diagrama de Venn com a representação de (a) condição necessária e (b) condição suficiente .....	108
Figura 4.3. Gráfico cartesiano de uma condição necessária .....	115
Figura 4.4. Gráfico cartesiano de uma condição suficiente .....	119
Figura 4.5. Tipos de casos nos caminhos da solução.....	129
Figura 5.1. Número de trabalhadores no ano de 2013 (n=133 empresas) .....	138
Figura 5.2. Volume de vendas no ano de 2013 (n=131 empresas).....	138
Figura 5.3. Região em que situa a empresa de acordo com a NUTS 2010/EU-27 (versão 02455).....	139
Figura 5.4. Gráfico cartesiano da análise de necessidade para as práticas de gestão de recursos humanos.....	154
Figura 5.5. Gráficos cartesianos das três configurações para elevado desempenho operacional .....	164
Figura 5.6. Gráficos cartesianos das duas configurações para reduzido desempenho operacional .....	172
Figura 5.7. Gráfico cartesiano da configuração hrm*jit da subamostra 1 testada na subamostra 2.....	178
Figura 5.8. Gráfico cartesiano da configuração hrm*tqm da subamostra 1 testada na subamostra 2.....	179



## ABREVIATURAS

Abreviatura	Designação
AMT	<i>Advanced Manufacturing Technology</i> (Tecnologias avançadas de produção)
CAE-Rev.3	Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, Revisão 3
ERP	<i>Enterprise Resources Planning</i> (Planeamento dos recursos da empresa)
fsQCA	<i>Fuzzy set Qualitative Comparative Analysis</i> (Análise qualitativa comparativa de conjuntos difusos)
GERH	Gestão Estratégica de Recursos Humanos
HRM/hrm	<i>Human Resource Management</i> (Gestão de recursos humanos)
IES	Informação Empresarial Simplificada
ISEG	Instituto Superior de Economia e Gestão
JIT/jit	Produção “ <i>just-in-time</i> ”
MRP	<i>Materials Requirement Planning</i> (Planeamento da requisição de materiais),
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i> (Planeamento dos recursos da produção)
NIF	Número de Identificação Fiscal
PIB	Produto Interno Bruto
QCA	<i>Qualitative Comparative Analysis</i> (Análise qualitativa comparativa)
(r)	Indicadores redigidos na forma negativa
RBT	<i>Resource-based theory</i> (Teoria baseada nos recursos)
RBV	<i>Resource based view</i> (Visão Baseada nos Recursos)
SCP	<i>Supply Chain Partnering</i> (Gestão da cadeia de abastecimento)
SPC	<i>Statistical Process Control</i> (Controlo estatístico do processo)
TPM/tpm	<i>Total Productive Maintenance</i> (Manutenção produtiva total)
TPS	<i>Toyota Production System</i> (Sistema de produção da Toyota)
TQM/tqm	<i>Total Quality Management</i> (Gestão pela qualidade total)

**Nota:** ao longo deste documento utilizar-se-ão alguns termos e abreviaturas dos termos em inglês pelo facto de os mesmos integrarem o jargão técnico de gestão da produção habitualmente utilizado.



## 1. INTRODUÇÃO

As empresas procuram continuamente novas formas de melhorar o desempenho e ganhar vantagem competitiva (Zhang, Linderman & Schroeder, 2012) e têm implementado práticas de produção para alcançar esse objetivo (Machuca, Flynn & Morita, 2011). Nestas práticas incluem-se, por exemplo, a gestão pela qualidade total (*Total Quality Management – TQM*), a produção *just-in-time* (JIT), as tecnologias de produção avançada, a manutenção produtiva total (*Total Productive Maintenance – TPM*) e as práticas relacionadas com os recursos humanos (*Human Resource Management – HRM*).

O interesse das empresas pela adoção destas práticas remete para o sucesso das empresas japonesas na melhoria dos seus produtos e processos, a qual foi atribuída à utilização das práticas (Bolden, Waterson, Warr, Clegg & Wall, 1997; Laugen, Acur, Boer & Frick, 2005; Sousa & Voss, 2001; Voss, 1995). Este interesse estendeu-se ao meio académico (Laugen *et al.*, 2005) onde surgiram estudos evidenciando a ligação da adoção de práticas à melhoria do desempenho (*e.g.*, Ahmed, Montagno & Firenze, 1996; Avella, Fernández & Vázquez, 2001; da Silveira & Sousa, 2010; Díaz-Garrido, Martín-Peña & García-Muiña, 2007; Laugen & Boer, 2011; Narasimhan, Swink & Kim, 2005; Shah & Ward, 2003; Voss, Blackmon, Hanson & Oak, 1995).

As práticas de gestão de operações são um meio importante para desenvolver as capacidades das operações (Peng, Schroeder & Shah, 2011) e, consequentemente melhorar o desempenho. Ketokivi & Schroeder (2004c) identificaram na literatura algumas práticas e arranjos estruturais que se encontravam relacionadas com o desempenho operacional e financeiro.

As empresas podem implementar as práticas de produção de forma isolada ou conjuntamente e, na literatura surgem alguns estudos que detetaram melhorias de desempenho quando as práticas foram implementadas em conjunto (Cua, McKone & Schroeder, 2001, 2006; Konecny & Thun, 2011; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003). Os autores atribuíram a melhoria do desempenho à complementaridade existente entre algumas das práticas. Contudo, nem todos os estudos empíricos confirmam a existência de sinergias decorrente da implementação conjunta das práticas (*e.g.* Ahmed *et al.*, 1996; Ketokivi & Schroeder, 2004c; Konecny & Thun, 2011).

Os estudos que detetaram sinergias entre práticas (*e.g.*, Cua *et al.*, 2001; Flynn, Sakakibara, & Schroeder, 1995a, Flynn, Schroeder & Flynn, 1999; Laugen & Boer, 2011; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003) nem sempre testaram os mesmos conjuntos de práticas e, mesmo naqueles que usaram as mesmas práticas, os resultados nem sempre foram consensuais.

Alguns autores detetaram várias combinações que evidenciam efeitos sinérgicos e conduzem a desempenho mais elevado, das quais se destacam TQM e JIT (*e.g.*, Flynn *et al.*, 1995a; Furlan, Vinelli & Dal Pont, 2011), TQM, JIT e HRM (*e.g.*, Flynn *et al.*, 1999; de Menezes, Wood & Gelade, 2010) e TQM, TPM, JIT e HRM (*e.g.*, Cua *et al.*, 2001; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003). Contudo, outros concluíram, não existir efeitos sinérgicos entre TQM e TPM (Konecny & Thun, 2011) e que maior extensão de implementação ou maior número de práticas não apresentam aqueles efeitos (Ahmed *et al.*, 1996; Christiansen, Berry, Bruun & Ward, 2003).

A ocorrência desta variedade de resultados evidencia uma relação complexa entre a implementação das práticas e o desempenho e a necessidade de continuar a estudar estas relações recorrendo a outros métodos.

A realização de mais estudos que contribuam para melhorar o conhecimento da relação entre a implementação conjunta e o desempenho operacional é recomendada por alguns autores. A investigação sobre implementação conjunta de gestão pela qualidade total, manutenção produtiva total e *just-in-time*, é referida por Garg & Deshmukh (2006), como necessária para identificar e analisar a natureza das suas interações e, Cua *et al.* (2001), também já haviam apelado a futuras investigações para uma compreensão mais completa das relações entre as práticas e o desempenho. No seu estudo sobre a implementação conjunta de gestão pela qualidade total e de manutenção produtiva total, Konecny & Thun (2011) recomendam que futuras investigações se devem concentrar nas práticas relacionadas com os recursos humanos, que aparentam deter um papel crítico na implementação nas práticas TQM e TPM.

Com o objetivo de responder a estas solicitações definiu-se a seguinte questão de investigação:

**Que práticas ou configurações de práticas conduzem a elevado (ou reduzido) desempenho operacional?**

Na sequência da qual se definiram os seguintes objetivos específicos:

- Identificar se todas as práticas necessitam de ser implementadas para obter elevado desempenho operacional ou, se existem várias configurações de práticas para alcançar elevado desempenho operacional;
- Identificar se alguma das práticas tem de estar sempre presente para alcançar elevado desempenho operacional;

- Identificar as práticas cuja ausência ou reduzida implementação não conduzem a elevado desempenho operacional (ou conduzem a reduzido desempenho operacional).

As variáveis adotadas na investigação foram as práticas de produção, gestão pela qualidade total, manutenção produtiva total, *just-in-time* e práticas relacionadas com os recursos humanos, e o desempenho operacional.

A presente investigação pretende contribuir para o avanço do conhecimento da relação entre a implementação conjunta das práticas de produção e o desempenho operacional nas vertentes teórica, metodológica e de prática da gestão.

Do ponto de vista teórico o estudo contribui através de uma nova abordagem não presente nos estudos analisados. Assumindo a natureza sinérgica das práticas de produção defendida na literatura (Cua *et al.*, 2001, 2006; Konecny & Thun, 2011; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003), o presente estudo aborda a relação entre a implementação conjunta das práticas e o desempenho operacional, suportada na teoria da complexidade. De acordo com esta teoria, o resultado (desempenho operacional) é determinado por múltiplas causas (práticas de produção) e obtido a partir de um determinado número de alternativas (configurações de práticas) que constituem os estados em que um sistema pode existir em termos teóricos (Byrne, 1998).

Decorrente desta abordagem, a relação práticas – desempenho resulta de uma causalidade complexa, ou seja, elevado desempenho operacional raramente ocorrerá na sequência da implementação isolada de uma prática (causalidade conjuntural), várias configurações de práticas podem originar um elevado desempenho operacional (equifinalidade) e, as configurações de práticas que conduzem a elevado desempenho operacional não são simétricas das configurações que conduzem a reduzido desempenho



operacional (assimetria) (Grofman & Schneider, 2009; Schneider & Wagemann, 2012; Wagemann & Schneider, 2010).

Relativamente à metodologia o estudo utilizou a análise qualitativa comparativa (QCA – Qualitative Comparative Analysis) sendo que, até ao momento, não há evidência na literatura da sua utilização no estudo da relação entre a implementação conjunta das práticas de produção e o desempenho operacional. A QCA estuda os casos como configurações de causas (práticas) e compara-os sistematicamente para identificar as condições causais (práticas individuais ou conjugadas) comuns que conduzem a elevado desempenho operacional (Greckhamer, Misangyi, Elms & Lacey, 2008). A análise dos dados com o recurso à técnica de Análise qualitativa comparativa de conjuntos difusos (*Fuzzy set Qualitative Comparative Analysis* – fsQCA) permitiu identificar as diferentes configurações de práticas que conduzem a elevado, e a reduzido desempenho operacional.

O trabalho também contribui de forma significativa para a gestão na medida em que disponibiliza informação sobre as diferentes alternativas de configurações de práticas de produção que conduzem a elevado e a reduzido desempenho operacional e que os gestores operacionais podem utilizar para suportar as suas decisões sobre a afetação de recursos. Esta informação é particularmente relevante quando as empresas operam com constrangimentos de recursos (materiais, pessoas, financeiros) e não conseguem afetar recursos para a implementação de todas as práticas de produção.

O trabalho encontra-se dividido em seis capítulos. O presente, e **primeiro capítulo**, apresenta uma abordagem ao tema do estudo, os seus objetivos e contribuições e a metodologia adotada. O **segundo capítulo** consta da revisão da literatura e encontra-se dividido em seis pontos que abordam sucessivamente a estratégia das operações, as

prioridades competitivas, o desempenho operacional, as práticas de produção, os principais estudos que analisam sinergias entre práticas e a teoria da complexidade.

O **terceiro capítulo** apresenta a principal questão de pesquisa e as proposições decorrentes da revisão da literatura, acompanhadas da respetiva fundamentação. No **quarto capítulo** é abordada a metodologia de investigação onde se descrevem as perspetivas ontológicas e metodológicas e se justificam as escolhas relativas à população alvo, amostra, unidade de análise e respondente. Este capítulo inclui ainda a descrição do instrumento de recolha dos dados, a definição e operacionalização das variáveis de medida e os métodos e técnicas de análise utilizados no estudo.

No **quinto capítulo** apresenta-se a análise dos dados em três pontos: caracterização da amostra final e do respondente, análise e preparação dos dados e por fim, a análise fsQCA. No **capítulo seis** apresentam-se as conclusões, contribuições e limitações do estudo e as sugestões para trabalhos futuros.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

A revisão da literatura encontra-se dividida em 6 pontos. O primeiro aborda a estratégia das operações com o objetivo de nela enquadrar os conceitos de, prioridades competitivas, desempenho operacional e práticas de produção, abordados com mais detalhe nos três pontos seguintes. O quinto ponto apresenta e analisa os estudos mais relevantes que abordam a complementaridade entre várias práticas de produção. O último apresenta o referencial teórico em que a investigação se suporta: a Teoria da Complexidade.

### **2.1. Estratégia das operações**

O conceito da produção gerida numa perspectiva estratégica – estratégia da produção – é atribuído a Skinner por vários autores (Adam & Swamidass, 1989; Anderson, Cleveland & Schroeder, 1989; Dangayach & Deshmukh, 2001; Demeter & Boer, 2011; Sprague, 2007; Voss, 1995; Wheelwright, 1984). A origem do conceito remonta a dois artigos de Skinner (1969 e 1974).

Os primeiros trabalhos neste domínio incidiram exclusivamente na produção de bens físicos (Boyer, Swink & Rosenzweig, 2005; Slack, 2005) tendo surgido a expressão estratégia de produção (ou manufatura). A partir dos anos 80 a expressão estratégia das operações começou a generalizar-se refletindo duas tendências emergentes (Slack, 2005), a primeira relativa ao grande desenvolvimento dos serviços e ao reconhecimento de que muitas das abordagens e técnicas usadas na produção são igualmente aplicáveis aos serviços (Anderson *et al.*, 1989; Slack, 2005). A segunda tendência refere-se à inclusão de todos os outros processos que contribuem para a produção e distribuição dos produto

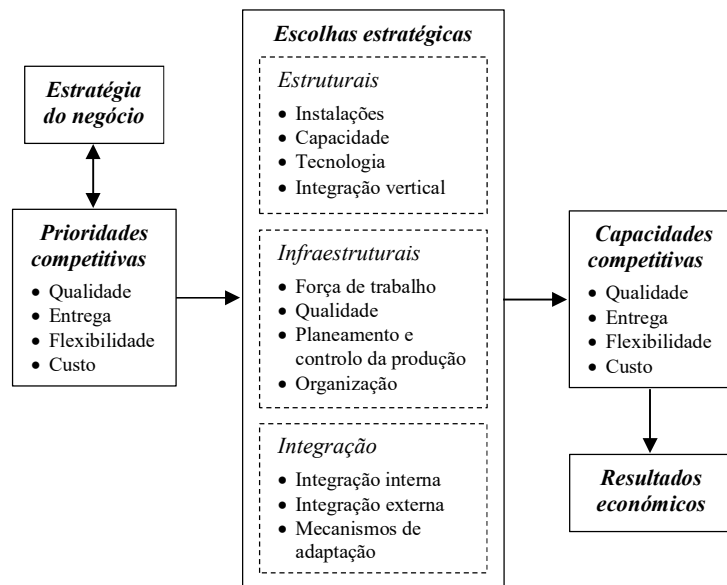
(Slack, 2005) nomeadamente, a gestão da cadeia de abastecimentos, o comércio eletrónico e as ligações entre a produção e outras funções, tais como o desenvolvimento de novos produtos, as compras, o marketing/vendas e a logística (Demeter & Boer, 2011).

No presente trabalho, e seguindo a tendência surgida nos anos 80 do século vinte, adotar-se-á o termo estratégia das operações.

Os estudos sobre estratégia das operações são divididos por vários autores em duas grandes áreas: conteúdo e processo (Adam & Swamidass, 1989; Boyer *et al.*, 2005; Dangayach & Deshmukh, 2001; Swamidass & Newell, 1987). O conteúdo da estratégia das operações refere-se às prioridades competitivas, às capacidades das operações e às escolhas estruturais (*e.g.*, capacidade, tecnologia) e infraestruturais (*e.g.*, mão de obra) (Boyer *et al.*, 2005) que definem o papel, objetivos e atividades das operações (Slack, Brandon-Jones & Johnston, 2013). O processo refere-se às questões que envolvem a formulação e implementação da estratégia das operações (Adam & Swamidass, 1989; Dangayach & Deshmukh, 2001; Swamidass & Newell, 1987), ou seja, ao método utilizado para a tomada de decisão relativa ao conteúdo (Slack *et al.*, 2013).

A Figura 2.1. apresenta um modelo simplificado da estratégia da produção proposto por Rosenzweig & Easton (2010), que resultou da análise dos autores à literatura mais relevante sobre o tema.

De acordo com este modelo, as prioridades competitivas funcionam como a ligação entre a estratégia do negócio e as escolhas estratégicas no âmbito da estratégia da produção. As prioridades competitivas deverão ser coerentes com, e suportar a estratégia do negócio e, por sua vez, servir de orientação às escolhas estratégicas que resultarão num conjunto de recursos e de práticas, através dos quais a produção adquire e mantém as suas capacidades competitivas (Rosenzweig & Easton 2010).



Fonte: Rosenzweig & Easton (2010: 128)

**Figura 2.1 Modelo simplificado da estratégia de produção**

As prioridades competitivas referem-se à importância atribuída às dimensões a que o produtor pretende dar ênfase (Safizadeh, Ritzman & Mallick, 2000) sendo o custo, a qualidade, a flexibilidade e a entrega as adotadas pela maioria dos autores. Estas serão abordadas com mais detalhe no ponto seguinte.

As decisões no âmbito da estratégia de produção podem ser agrupadas em três categorias, estruturais, infraestruturais (Hayes & Wheelwright, 1983, citados por Wheelwright, 1984) e de integração e, devem ser tomadas com base nas prioridades competitivas definidas.

As escolhas estratégicas implicarão a escolha de um conjunto de aspetos organizacionais e de técnicas que diversos autores designam por práticas (Voss *et al.*,

1995; Díaz-Garrido *et al.*, 2007). Estas práticas serão abordadas com mais detalhe no ponto 2.4.

## **2.2. Prioridades competitivas**

As tarefas da produção foram propostas por Skinner (1969, 1974, 2007) para definir claramente o que a produção deve realizar para ser uma arma competitiva e permitir a consecução da estratégia competitiva. As tarefas da produção seriam expressas em termos de objetivos de, por exemplo, custos, prazos e promessas de entrega, tempos de produção, níveis de qualidade e fiabilidade (Skinner, 1969) e definiriam, explicitamente, prioridades entre elas (Skinner, 1974).

Aquele conceito foi posteriormente utilizado por diversos autores com outras denominações, algumas das quais apresentadas na Tabela 2.1. Contudo, como se pode verificar na tabela, a expressão dominante é prioridades competitivas.

No presente trabalho adota-se a designação dominante, definindo as prioridades competitivas como a importância atribuída às dimensões (Safizadeh *et al.*, 2000) a que a empresa pretende dar ênfase para obter melhorias ou para alcançar ou manter vantagem competitiva relativamente às dimensões (Rosenzweig & Easton, 2010).

As prioridades competitivas são utilizadas na literatura de estratégia de operações para operacionalizar a estratégia da produção/operações (Dean & Snell, 1996; Martín-Peña & Díaz-Garrido, 2008; Miller & Roth, 1994; Noble, 1995; Safizadeh *et al.*, 2000; Zhao *et al.*, 2006), a orientação estratégica (Kathuria, 2000), a orientação competitiva (Kathuria *et al.*, 2010) e também como critérios para avaliar o desempenho operacional. Esta última perspetiva será abordada no ponto seguinte.

**Tabela 2.1. Denominações utilizadas por vários autores para as prioridades competitivas**

<b>Denominação</b>	<b>Autores</b>
Prioridades competitivas	Hayes & Pisano (1996) Kathuria (2000, 2010) Kroes & Ghosh (2010) Peng <i>et al.</i> (2011) Safizadeh <i>et al.</i> (2000) Ward, McCreery, Ritzman & Sharma, (1998) Wheelwright (1984)
Dimensões competitivas da estratégia de produção	Swamidass & Newell (1987)
Dimensões competitivas da produção	Voss (1995)
Conteúdo central da estratégia da produção	Adam & Swamidass (1989)
Prioridades estratégicas	Garvin (1993)
Prioridades da produção	Ketokivi & Schroeder (2004c) Zhao, Sum, Qi, Zhang & Lee, (2006)

A maioria dos autores utiliza quatro prioridades competitivas: custo, qualidade, flexibilidade e entrega (Boyer & Lewis, 2002; Chi, 2010; Ward *et al.*, 1998; Ward & Duray, 2000; Zhang *et al.*, 2012) mas, alguns autores, utilizam o termo tempo em substituição de entrega (Größler & Grübner, 2006; Kroes & Ghosh, 2010 e Safizadeh *et al.*, 2000). Contudo, outras prioridades são mencionadas na literatura como, por exemplo, a inovação (Askar & Mortay, 2007; Boyer & Pagell, 2000; Kroes & Ghosh, 2010; Mady, 2008; Miller & Roth, 1994; Noble, 1995, 1997; Peng *et al.*, 2011; Safizadeh, Ritzman, Sharma & Wood, 1996; Safizadeh *et al.*, 2000; Ward & Duray, 2000), o serviço ao cliente (Askar & Mortay, 2007; Avella, Fernández & Vázquez, 1998; Martín-Peña & Díaz-Garrido, 2008; Miller & Roth, 1994) e a proteção do ambiente (Avella, Vazquez-Bustelo & Fernandez, 2011; Martín-Peña & Díaz-Garrido, 2008).

Algumas das prioridades acima referidas (inovação, serviço ao cliente e considerações ambientais) são por vezes incluídas nas quatro prioridades dominantes. Em alguns estudos a flexibilidade engloba a inovação (Alegre-Vidal, Lapiedra-Alcami & Chiva-Gomez, 2004; Miller & Roth, 1994; Ward *et al.*, 1998; Zhao *et al.*, 2006) e, a qualidade reúne o serviço ao cliente (Miller & Roth, 1994; Kroes & Ghosh, 2010; Ward *et al.*, 1998; Zhao *et al.*, 2006) e as considerações ambientais (Alegre-Vidal *et al.*, 2004).

Neste trabalho adotam-se as quatro prioridades dominantes na literatura: custo, qualidade, flexibilidade e entrega, devido ao grande consenso que as rodeia.

As prioridades competitivas são constructos multidimensionais, sendo a sua operacionalização efetuada, na maioria dos estudos, através de vários indicadores por prioridade. De seguida, apresenta-se o âmbito de cada uma das quatro prioridades competitivas.

O custo é uma das preocupações dos gestores mas não a sua única ou principal forma de competição e as suas categorias incluem os custos diretos de produção, a produtividade, a utilização da capacidade e a redução de inventários (Ward *et al.*, 1998). Na Tabela 2.2. encontram-se alguns indicadores utilizados em gestão de operações para medir a importância atribuída ao custo.

A definição de qualidade não é, nem nunca foi, um tema pacífico. Garvin (1984) constatou que os académicos de quatro áreas, filosofia, economia, marketing e gestão de operações, a abordavam de forma diferente. A diferença de pontos de vista surge como um potencial foco de conflito nas empresas, o que levou Garvin a propor oito dimensões para definir a qualidade do produto (Garvin, 1984). As dimensões propostas são, o desempenho, os atributos, a fiabilidade, a conformidade, a durabilidade, o serviço pós-venda, a estética e a qualidade percebida (Garvin, 1984, 1987). A produção foca



tradicionalmente na dimensão conformidade, correspondendo as outras a possíveis bases de competição que requerem a coordenação entre várias funções da empresa (Ward, Bickford & Leong, 1996, Ward *et al.*, 1998).

A estética e a qualidade percebida são, em geral, menos utilizadas por serem mais difíceis de medir (Ward *et al.*, 1998). As dimensões utilizadas nos estudos de gestão de operações dependem do tipo de indústrias analisadas sendo as mais utilizadas, como se pode verificar na Tabela 2.2., o desempenho, a fiabilidade, a conformidade e o serviço pós-venda.

A flexibilidade encontra-se geralmente relacionada com a variedade de produtos, o volume de produção e a mudança de produtos na produção, sendo o seu objetivo reduzir o tempo e esforços envolvidos na preparação dos equipamentos para produzir um produto diferente (Ward *et al.*, 1996). A Tabela 2.2. apresenta os indicadores de flexibilidades mais frequentes nos estudos de gestão de operações.

A entrega, segundo Askar & Mortay (2007), está relacionada com o tempo e indica a rapidez com que a empresa é capaz de fornecer o mercado com os seus produtos e serviços. As suas principais dimensões são a fiabilidade e rapidez que correspondem, respetivamente, ao cumprimento do prazo de entrega e à rapidez da entrega (Ward *et al.*, 1996). Outros autores também consideram a redução do tempo de processamento incluída na entrega (*e.g.*, Kroes & Ghosh, 2010), como se pode verificar na Tabela 2.2., onde se encontram os indicadores de entrega mais utilizados.

A descrição das prioridades apresentada é uma, de entre várias possíveis, mas não reflete a totalidade das definições apresentadas pelos vários autores. Por exemplo, nalguns estudos a rapidez refere-se ao tempo necessário para a introdução de novos produtos (Ferdows & De Meyer 1990) e a fiabilidade reporta-se ao processo de produção

(Noble, 1997) ou à rapidez das entregas (Ferdows & De Meyer, 1990). Flynn & Flynn (2004: 440) e Noble (1995: 698) abordam de forma detalhada a questão da terminologia e da operacionalização das dimensões utilizadas para descrever prioridades e capacidades competitivas.

Ward *et al.* (1998) foram dos primeiros autores a analisar e comprovar a fiabilidade e validade das escalas das prioridades competitivas e os seus itens continuam a ser utilizados por vários autores (*e.g.*, Kroes & Ghosh, 2010; Martín-Peña & Díaz-Garrido, 2008). As escalas das prioridades competitivas utilizadas no presente trabalho são apresentadas no ponto 4.5.2.

**Tabela 2.2. Indicadores utilizados para medir as prioridades competitivas**

Prioridade competitiva	Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Custo	Utilização da capacidade disponível				X	X		X		X				X	X	
	Produtividade dos colaboradores				X	X				X			X	X	X	
	Custos de produção			X	X	X		X				X		X	X	
	Custos com <i>stocks</i>													X		
	Reduzir os <i>stocks</i>				X	X		X		X					X	
	Controlar os custos de produção												X			
	Equipamentos a funcionar com a máxima eficiência												X			
	Utilização dos equipamentos							X								
	Custos fixos								X	X						
	Preço baixo	X	X				X									X
Qualidade	Desempenho do produto	X	X		X	X	X		X			X		X	X	X
	Fiabilidade do produto	X			X	X	X			X			X	X	X	
	Resolução das reclamações dos clientes					X	X							X		
	Serviço pós venda	X	X	X					X		X	X				
	Segurança do produto													X		
	Conformidade do produto com as especificações definidas	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	
Flexibilidade	Produzir uma grande variedade de produtos	X	X	X	X				X					X	X	
	Ajustar os prazos de entrega de modo a satisfazer os requisitos dos clientes													X		
	Adaptar os produtos de modo a cumprir as especificações dos clientes	X		X			X		X			X	X	X		
	Ajustar o volume de produção num curto período de tempo	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	
	Oferecer produtos com um elevado número de atributos				X	X	X					X		X		
	Trocar os produtos num curto espaço de tempo									X						X
Entrega	Cumprimento dos prazos de entrega	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	
	Prazos de entregas reduzidos					X	X							X		
	Entregas rápidas	X	X	X	X			X	X	X		X	X		X	X
	Tempos de processamento reduzidos				X	X				X			X	X	X	

1- de Meyer (1994), de Meyer, Katayama, & Kim, (1996); 2- Miller & Roth (1994), Frohlich & Dixon (2001), Zhao *et al.* (2006); 3- Avella *et al.* (1998); 4- Boyer (1998), Boyer & McDermott (1999), Boyer & Pagell (2000), Boyer & Lewis (2002); 5- Ward *et al.* (1998); 6- Safizadeh *et al.* (2000); 7- Ward & Duray (2000); 8- Alegre-Vidal *et al.* (2004); 9- Größler & Grübner (2006); 10- Zhao *et al.* (2006); 11- Martín-Peña & Díaz-Garrido (2008); 12- Kathuria (2000, 2010); 13- Kroes e Ghosh (2010); 14- Avella *et al.* (2011); 15- Zhang *et al.* (2012)

### 2.3. Desempenho operacional

O desempenho pode ser avaliado por medidas financeiras ou por medidas operacionais. Contudo, na maioria dos estudos de estratégias de operações o desempenho é operacionalizado através de medidas operacionais, objetivas ou percetuais. A utilização das medidas de desempenho operacionais revela-se mais adequada porque, sendo os estudos de estratégias de operações realizados ao nível da produção, devem privilegiar-se medidas de desempenho diretamente relacionadas com a produção e influenciadas pelas decisões tomadas pelos gestores de produção (Cua *et al.*, 2006; Devaraj, Hollingworth, & Schroeder, 2004).

A utilização de medidas financeiras é desaconselhada, pois estas dependem de decisões tomadas fora da área das operações como, por exemplo, financeiras e de marketing (Jimenez, Machuca, Veja & de los Ríos, 2009; Kathuria, Partovi & Greenhaus, 2010; Machuca *et al.*, 2011; McKone, Schroeder & Cua, 2001; Ritzman & Safizadeh, 1999; Schroeder, Bates & Junttila, 2002) e de alguns fatores externos à empresa, nomeadamente as características do mercado, o posicionamento do produto/serviço e a flutuação da procura (Losonci & Demeter, 2013).

Vários estudos que solicitaram medidas objetivas encontraram resistência por parte das empresas para as fornecer (McKone *et al.*, 2001; Swamidass & Newell, 1987; Ward & Duray, 2000). Ward & Duray (2000) relatam que menos de metade das empresas responderam à medida objetiva solicitada e McKone *et al.*, (2001) também relataram mais valores ausentes nas medidas objetivas de desempenho. As medidas objetivas também dificultam a comparabilidade entre empresas com diferentes tecnologias e produtos (Kathuria, 2000), e a sua superioridade face às percetuais não se encontra validada.

Alguns autores, nomeadamente, Boyer, Leong, Ward & Krajewski, (1997) e Ward & Duray (2000), analisaram a correlação entre as medidas percetuais e as medidas objetivas de desempenho e detetaram correlações significativas. Ward, Duray, Leong & Sum, (1995) utilizaram medidas percetuais e, ao compararem com os valores quantitativos de oito das empresas do estudo cotadas na bolsa de valores de Singapura, não encontraram diferenças significativas entre os dois tipos de valores. Os resultados de Ward *et al.* (1998) também sugerem que as medidas objetivas não são mais fiáveis que as percetuais pois detetaram um nível de concordância satisfatório entre os dois tipos de medidas.

Ketokivi & Schroeder (2004b) também analisaram se as medidas percetuais de desempenho deveriam ser utilizadas na investigação em gestão de operações e concluíram que a fiabilidade e validade das medidas são aceitáveis e que se justifica a sua utilização. Contudo, para atenuar o enviesamento das respostas os autores sugerem a utilização de escalas multidimensionais (para aumentar a fiabilidade) e evitar, se possível, o recurso a apenas um respondente. Uma alternativa seria recorrer também a medidas independentes do desempenho mas, como referem os autores, na pesquisa por inquérito (*survey*) o seu uso é limitado.

As dimensões do desempenho controladas pela fábrica mais referidas e utilizadas na literatura são o custo, a qualidade, a flexibilidade e a entrega (Cua *et al.*, 2006; Machuca *et al.*, 2011; Ward & Duray, 2000), coincidentes com as prioridades competitivas e analogamente, de natureza multidimensional. Na Tabela 2.3. encontram-se os indicadores das quatro dimensões do desempenho utilizados por vários autores em estudos no âmbito da estratégia das operações. No ponto 4.5.3. apresenta-se a escala de desempenho operacional utilizada no presente estudo.

O desempenho operacional pode ser medido através de um índice multidimensional, simples ou ponderado, das quatro dimensões referidas ou, utilizando um modelo separado para cada uma das dimensões (Ketokivi & Schroeder, 2004a). Ketokivi & Schroeder (2004a) defendem a utilização de modelos separados argumentando que, sendo o desempenho operacional um constructo multidimensional deve ser analisado como tal. Contudo, são vários os autores que utilizaram um índice multidimensional nos seus estudos (Cua *et al.*, 2001; Shah & Ward, 2003; Zhang *et al.*, 2012).

**Tabela 2.3. Indicadores das dimensões do desempenho operacional**

Desempenho	Dimensões	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Custo	Custo unitário de produção		x			x	x	x	x	x
	Reduzir os custos de produção			x						
	Produtividade do trabalho	x	x	x						
	Rotação dos <i>stocks</i> (inventários)	x			x		x			x
	<i>Stocks</i> reduzidos			x				x		
	Utilização da capacidade produtiva	x		x						
	Tempo de ciclo da produção					x	x			x
	Custos fixos	x	x					x		
Qualidade	Posicionamento quanto ao preço do produto							x		
	Conformidade com as especificações do produto	x		x		x	x	x	x	x
	Desempenho do produto			x		x	x		x	x
	Satisfação do cliente				x			x		
Flexibilidade	Serviço de apoio ao cliente	x					x			
	Flexibilidade para alterar a gama de produtos oferecidos	x		x		x	x	x	x	x
	Flexibilidade para variar o volume de produção	x	x	x		x	x	x	x	x
	Flexibilidade para adaptar (customizar) os pedidos dos clientes	x	x		x			x		
Entrega	Oferta de uma ampla gama de produtos		x	x				x		
	Cumprimento dos prazos de entrega	x		x	x	x	x	x	x	x
	Tempo de entrega									
	Entrega dos produtos encomendados nas quantidades encomendadas							x	x	
	Entregas rápidas	x		x	x		x	x	x	x
	Tempo de processamento	x				x	x			

1- Laugen *et al.* (2005); 2- Swink, Narasimhan & Kim (2005); 3- Avella *et al.* (2011); 4- Inman, Sale, Green Jr. & Whitten (2011); 5- Konecny & Thun (2011); 6- Morita, Flynn & Ochiai (2011); 7- Wong, Boon-itt & Wong (2011); 8- Wiengarten & Pagell (2012); 9- Zhang *et al.* (2012)

## 2.4. Práticas de produção

As empresas, como já foi referido, implementam práticas de produção com o objetivo de melhorar o seu desempenho. Estas práticas de produção surgem na literatura com várias designações, algumas das quais se encontram na Tabela 2.4. No presente trabalho utilizar-se-á “práticas de produção” ou “práticas”, para as designar.

**Tabela 2.4. Designações das práticas utilizadas por vários autores**

Autor(es)	Designação
Birdi <i>et al.</i> (2008)	Práticas de gestão operacional
Boyer <i>et al.</i> (2005)	Paradigma das práticas
de Meyer (1988)	Programas de ação
Ferdows & de Meyer (1990)	Programas de melhoria da produção
Hayes & Pisano (1994)	Programas de melhoria
Laugen & Boer (2011)	
Hayes <i>et al.</i> (2005)	Novas abordagens às operações
Jacobs, Swink & Linderman (2015)	Inovações administrativas
Ketokivi & Schroeder (2004a)	Práticas de produção
Narasimhan <i>et al.</i> (2005)	
Shah, Chandrasekaran & Linderman. (2008)	
Azadegan <i>et al.</i> (2013)	
Leseure, Bauer, Birdi, Neely & Denyer (2004)	Práticas promissoras
Voss (2005)	
Machuca <i>et al.</i> (2011)	Práticas avançadas de produção
Shah & Ward (2003)	Novas abordagens à produção
Sousa & Voss (2008)	Práticas de gestão das operações
Peng <i>et al.</i> (2011)	
Voss (1995, 2005)	Melhores práticas
Waterson <i>et al.</i> (1999)	Práticas modernas de produção
Wood, Stride, Wall & Clegg, (2004)	



Alguns exemplos das referidas práticas são: a gestão pela qualidade total, a produção “*just-in-time*”, a gestão da cadeia de abastecimento, a reengenharia dos processos, a subcontratação, a manutenção produtiva total, as práticas *lean*, as tecnologias avançadas de produção (AMT – *advanced manufacturing technology*), a engenharia simultânea, a gestão de recursos humanos, a cultura de aprendizagem, o planeamento da requisição de materiais, o planeamento dos recursos da produção, o planeamento dos recursos da empresa e a produção orientada para o cliente. Estas práticas, embora de natureza sistémica e interfuncional são, em geral, consideradas do domínio da gestão das operações (Sousa & Voss, 2008; da Silveira & Sousa, 2010).

Nos subpontos seguintes são abordadas as práticas TQM, TPM, JIT e HRM. Estas quatro práticas foram as escolhidas na presente investigação por três razões. Primeira, o presente trabalho analisou a existência de sinergia entre práticas e, aquelas práticas foram as mais utilizadas nalguns dos estudos que se debruçaram sobre o mesmo assunto. Como se poderá verificar na Tabela 2.9., seis daqueles doze estudos utilizaram as quatro práticas. Segunda, na literatura é aconselhada a realização de estudos sobre implementação conjunta de TQM, TPM e JIT (Cua *et al.*, 2001, Garg & Deshmukh, 2006) e as práticas de HRM são referidas em alguns estudos como suporte das outras três (Dal Pont, Furlan & Vinelli, 2008; Furlan *et al.*, 2011; Konecny & Thun, 2011) o que justifica a análise conjunta das quatro práticas. Terceira, na referida tabela encontram-se igualmente as práticas relativas à parceria na cadeia de abastecimentos que foram utilizadas em quatro estudos mas, que se optou por não incluir no estudo porque nalgumas indústrias alimentares as matérias-primas são adquiridas em bolsa (*e.g.*, transformação de café e de cereais) o que não é compatível com o estabelecimento de parcerias com os fornecedores.

As práticas TQM, TPM, JIT e HRM são consideradas por vários autores como a base da produção *lean* (Shah & Ward, 2003; Furlan *et al.*, 2011; Losonci & Demeter, 2013). A produção a responder ao ritmo da procura e a redução do desperdício alcançar-se-ão pela implementação daquelas práticas que, em conjunto, contribuirão para a criação de um sistema de produção simplificado e de elevada qualidade (Shah & Ward, 2003).

#### ***2.4.1. Gestão pela qualidade total***

A gestão pela qualidade total é uma filosofia de gestão integrada que visa a melhoria contínua da qualidade dos produtos e processos com o objetivo de alcançar a satisfação do cliente (Ahire, Landeros & Golear, 1995). O interesse pela adoção desta filosofia remonta aos anos oitenta do século vinte (Cua *et al.*, 2001) e as suas bases assentam nas ideias de Joseph Juran, Philip Crosby e Kaoru Ishikawa (Sousa & Voss, 2002).

A satisfação do consumidor é alcançada através de um conjunto de princípios, operacionalizados através de um grupo de práticas e técnicas, que se reforçam mutuamente (Dean & Bowen, 1994). Aqueles princípios são, a ênfase no cliente, a melhoria contínua e o trabalho em equipa.

A ênfase no cliente é o princípio mais importante desta filosofia (Dean & Bowen, 1994) e baseia-se na crença de que a satisfação do cliente é um dos requisitos mais importantes para o sucesso da organização, exigindo a concentração de toda a organização na conceção e entrega de produtos e serviços que satisfaçam as suas necessidades (Dean & Bowen, 1994). A melhoria contínua implica uma análise constante dos processos em

busca de melhores métodos, com o propósito de satisfazer as expectativas cada vez mais exigentes dos clientes (Dean & Bowen, 1994). O trabalho em equipa engloba a colaboração entre gestores e não gestores e entre funções bem como as parcerias com clientes e fornecedores e é essencial para promover uma cultura de melhoria contínua, cujo processo ultrapassa as fronteiras hierárquicas, funcionais e organizacionais (Dean e Bowen, 1994).

As práticas são a faceta observável da gestão da qualidade, uma vez que os princípios são muito gerais para a investigação empírica e as técnicas não permitem a obtenção de resultados fiáveis porque são demasiado detalhadas e porque uma prática pode ser implementada através de várias técnicas opcionais (Sousa & Voss, 2002).

As práticas de gestão da qualidade presentes na literatura, embora variando ligeiramente nas suas denominações, apresentam um elevado grau de coerência como se pode verificar na Tabela 2.5. Este facto é mencionado por Sousa e Voss (2002) como um indicador de maturidade e de sólida sustentação da gestão da qualidade.

Alguns autores abordam as práticas de gestão da qualidade em dois grupos, separando as práticas mais ligadas ao processo de produção, das práticas que constituem a envolvente que suporta a implementação da gestão pela qualidade total. Wilkinson (1992) utilizou os termos *hard* e *soft* para aquela divisão. Incluiu o controlo estatístico da qualidade, o desdobramento da função qualidade, a conceção do processo e o controlo *just-in-time* dos inventários nas práticas TQM *hard* e, a orientação para o cliente, a ênfase na liderança e o envolvimento e comprometimento dos trabalhadores, nas práticas TQM *soft*. Esta denominação foi adotada mais recentemente por alguns autores, nomeadamente, Abdallah (2013) e Rahman & Bullock (2005).

A divisão anterior é também adotada por Flynn, Schroeder, & Sakakibara, (1995b) mas, com uma designação diferente. Os autores distinguem as práticas de gestão da qualidade em nucleares (gestão do fluxo do processo, controlo estatístico e *feedback* e, processo de conceção e desenvolvimento do produto) e infraestruturais (apoio da gestão de topo, relacionamento com os clientes, relacionamento com os fornecedores, gestão da força de trabalho, atitudes no trabalho). Na perspetiva dos autores as práticas nucleares têm um impacte direto no desempenho da qualidade e as práticas infraestruturais suportam o uso eficaz das práticas nucleares.

Nos estudos que envolvem TQM e outras práticas (*e.g.*, TPM, JIT) a literatura aponta para a sua sobreposição, originando a divisão entre práticas exclusivas (também designadas por nucleares, básicas ou específicas, consoante o autor) de TQM, de TPM e de JIT e, práticas orientadas para os recursos humanos comuns a TQM e TPM (Konecny e Thun, 2011), práticas de infraestrutura comuns a TQM e JIT (Flynn *et al.*, 1995a) e práticas comuns (a TQM, TPM e JIT) orientadas para as pessoas e a estratégia (Cua *et al.*, 2001, 2006). A Tabela 2.5. reflete esta divisão nos estudos que a adotaram. As práticas comuns também constam da referida tabela e, serão abordadas posteriormente no ponto 2.4.4.

**Tabela 2.5. Práticas TQM utilizadas por vários autores**

<b>Flynn <i>et al.</i> (1995a, 1999★)</b>	<b>Flynn <i>et al.</i> (1995b)</b>	<b>Cua <i>et al.</i> (2001)</b>	<b>Konecny e Thun (2011)</b>
<b><i>Práticas exclusivas de TQM</i></b> <b><i>Práticas nucleares da qualidade★</i></b>	<b><i>Práticas nucleares de gestão da qualidade</i></b>	<b><i>Técnicas básicas de TQM</i></b>	<b><i>Práticas específicas de TQM</i></b>
Controlo estatístico do processo	Controlo estatístico e <i>feedback</i>	Gestão do processo	Gestão do controlo do processo
Controlo do processo★			
Conceção e desenvolvimento do produto	Processo de conceção e desenvolvimento do produto	Conceção e desenvolvimento multifuncionais do produto	Conceção e desenvolvimento multifuncionais do produto
Orientação para o cliente	Gestão do fluxo do processo	Envolvimento do cliente	Orientação para o cliente
<i>Feedback</i> da informação★		Gestão da qualidade dos fornecedores	Envolvimento dos fornecedores na qualidade
<b><i>Práticas de infraestrutura (comuns a TQM e JIT)</i></b> <b><i>World class manufacturing practices (Hayes &amp; Wheelwright) ★</i></b>	<b><i>Práticas de infraestrutura de gestão da qualidade</i></b>	<b><i>Práticas comuns (TQM, TPM e JIT) orientadas para as pessoas e a estratégia</i></b>	<b><i>Práticas orientadas para os recursos humanos (comuns a TQM e TPM)</i></b>
<i>Feedback</i> da informação	Relacionamento com os clientes	Informação e <i>feedback</i>	
Apoio da gestão	Apoio da gestão de topo	Empenho da liderança	
Relacionamento com os fornecedores	Relacionamento com os fornecedores		
Ambiente da fábrica			Colaboração multifuncional
Gestão da força de trabalho	Gestão da força de trabalho	Formação multifuncional	Desenvolvimento de múltiplas habilidades
Aptidões e capacidades da força de trabalho★	Atitudes no trabalho	Envolvimento dos trabalhadores	Sistema de sugestões
Gestão da competência técnica★			
Participação da força de trabalho★			
		Planeamento estratégico	
Competir pela qualidade★			
Equipamento próprio, reparações e modificações)★			
Melhorias incrementais★			

**Tabela 2.5. Práticas TQM utilizadas por vários autores (continuação)**

<b>Ahire, Golhar, &amp; Waller (1996)</b>	<b>Sakakibara, Flynn, Schroeder, William &amp; Morris (1997)</b>	<b>Shah e Ward (2003)</b>	<b>Furlan <i>et al.</i> (2011)</b>	<b>Losonci &amp; Demeter ( 2013)</b>	<b>Meios do Modelo EFQM (2015)</b>
Controlo estatístico do processo	Controlo do processo	Medidas do processo	Controlo estatístico do processo Processos concebidos para minimizar falhas	Programas para a melhoria e controlo da qualidade	Processos, produtos e serviços
Gestão da qualidade do <i>design</i> Orientação para o cliente		Gestão da qualidade total  Programas de gestão da qualidade	Ferramentas e dispositivos arrumados		Parcerias e recursos
Gestão da qualidade e do desempenho dos fornecedores	Envolvimento dos fornecedores na qualidade  <i>Feedback</i>				
Uso de dados internos da qualidade Empenho da gestão de topo	Liderança da qualidade pela gestão de topo		Desenvolvimento de equipamento próprio Problemas dos equipamentos resolvidos em reuniões de pequenas equipas		Liderança
Formação, envolvimento e <i>empowerment</i> dos trabalhadores					Pessoas

**Tabela 2.5. Práticas TQM utilizadas por vários autores (continuação)**

<b>Ahire <i>et al.</i> (1996)</b>	<b>Sakakibara <i>et al.</i> (1997)</b>	<b>Shah e Ward (2003)</b>	<b>Furlan <i>et al.</i> (2011)</b>	<b>Losonci &amp; Demeter ( 2013)</b>	<b>Meios do Modelo EFQM (2015)</b>
	Recompensas pela qualidade				Estratégia centrada nos <i>stakeholders</i>
<i>Benchmarking</i> Medidas da qualidade do produto		Programas formais de melhoria contínua <i>Benchmarking</i> competitivo		Programas de melhoria contínua	

EFQM- *European Foundation for Quality Management* (Fundação Europeia para a Gestão pela Qualidade)

#### **2.4.2. Manutenção produtiva total**

A manutenção produtiva total é originária do Japão sendo Seiichi Nakajima considerado o seu pai (Ahuja & Khamba, 2008a; McKone, Schroeder & Cua, 1999, 2001). Alguns autores referem que a TPM se originou a partir da TQM, sendo uma extensão daquela estratégia para eliminar as avarias dos equipamentos (Abdallah, 2013; Konecny & Thun, 2011; Muthu, Devadasan, Mendonca & Sundararaj, 2001; Seth & Tripathi, 2005) e introduzida durante a revolução da qualidade (Ahuja & Khamba, 2008a).

A maximização da eficiência dos equipamentos ao longo da sua vida útil foi uma das principais razões para a conceção da TPM (McKone *et al.*, 1999). A manutenção dos equipamentos é abordada de forma global e envolve todos os trabalhadores da produção e manutenção até à gestão de topo (McKone *et al.*, 1999). A sua implementação pretende reduzir a variabilidade na produção (Heizer & Render, 2009) e engloba uma série de práticas cujo objetivo é reduzir os tempos de paragem por avarias, *set-up* desnecessários, defeitos do processo, etc. (Cua *et al.*, 2001).

A TPM inclui a conceção de equipamentos fiáveis, fáceis de operar e de manter, a ênfase na redução do custo total do equipamento ao longo da sua vida (conceção, fabricação, operação e manutenção), a execução de planos de manutenção preventiva e a formação dos trabalhadores para a realização das tarefas diárias de manutenção dos seus equipamentos (Ahuja e Khamba, 2008b).

A conceção adequada dos equipamentos tendo em vista a simplificação da sua manutenção ao longo da vida, a redução das avarias e dos tempos de *set-up* e de arranque dos equipamentos, aumenta a sua disponibilidade e, segundo Ahuja e Khamba (2008b),



reduz a necessidade de maior investimento em equipamentos. A redução ou eliminação da interrupção da produção por avarias dos equipamentos tem igualmente um efeito positivo na qualidade dos produtos e na redução dos inventários. Os principais benefícios da TPM obtêm-se assim em termos de melhoria da produtividade dos equipamentos e dos trabalhadores, da qualidade dos produtos e da redução de custos (Ahuja & Khamba, 2008b).

A TPM pode dividir-se em práticas de curto e de longo prazo. No longo prazo, os esforços concentram-se na conceção e desenvolvimento de novos equipamentos e na eliminação das fontes que provocam as paragens dos equipamentos, requerendo o envolvimento de várias áreas da organização. No curto prazo, os esforços localizam-se ao nível da fábrica e incluem as atividades de manutenção autónoma e de planeamento da manutenção (McKone *et al.*, 1999, 2001).

Na Tabela 2.6. apresentam-se as práticas de TPM utilizadas em alguns dos estudos sobre o tema. Embora as práticas comuns de Cua *et al.* (2001, 2006) e de Konecny & Thun (2011) já se encontrem na Tabela 2.5., optou-se pela sua introdução na Tabela 2.6. para facilitar a comparação com as práticas TPM dos outros autores. Tal como para a TQM, também para a TPM são relativamente consensuais as práticas adotados nos vários estudos.

As dimensões exclusivas da TPM incluem a manutenção autónoma e planeada, a ênfase na tecnologia, a conceção de equipamento próprio e a manutenção baseada em equipas. O envolvimento da gestão de topo, o *empowerment*, a integração interfuncional, a formação multifuncional e a informação e *feedback* constituem um grupo de práticas comuns a outras práticas de produção, nomeadamente a TQM e ao JIT. Cua *et al.* (2001) consideram também o planeamento estratégico como uma das práticas comuns a TQM,

TPM e JIT. A lista de práticas do “2015 TPM Award” do *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) inclui um conjunto exclusivo de práticas relacionadas com a melhoria individual, segurança, higiene e controlo ambiental e com os departamentos que desempenham funções administrativas e de suporte.

**Tabela 2.6. Práticas TPM utilizadas por vários autores**

<b>McKone <i>et al.</i> (1999, 2001)</b>	<b>Shah e Ward (2003)</b>	<b>Cua <i>et al.</i> (2001, 2006)</b>	<b>Konecny &amp; Thun (2011)</b>	<b>Abdallah (2013)</b>	<b>Prémio TPM 2015 (JIPM, 2015)</b>
Manutenção autónoma	Manutenção preditiva ou preventiva	<i>Técnicas básicas de TPM</i> Manutenção autónoma	<i>Práticas específicas de TPM</i> Manutenção autónoma e preventiva	Manutenção autónoma Manutenção preventiva Manutenção de suporte	Manutenção autónoma
Manutenção planeada	Otimização da manutenção Ênfase na tecnologia	Manutenção planeada Ênfase na tecnologia	Ênfase técnica		Manutenção planeada
		Desenvolvimento de equipamento próprio	Manutenção baseada em equipas	Manutenção baseada em equipas	Desenvolvimento e controlo de equipamentos e produtos
		<i>Práticas comuns (TQM, TPM e JIT) orientadas para as pessoas e a estratégia</i>	<i>Práticas orientadas para os recursos humanos (comuns a TQM e TPM)</i>		
		Empenho da liderança Envolvimento dos trabalhadores	Sistema de sugestões dos trabalhadores		
		Formação multi funcional	Colaboração interfuncional Desenvolvimento de múltiplas habilidades		Formação e desenvolvimento
	Estratégias de planeamento e programação Programas de melhoria da segurança	Informação e <i>feedback</i> Planeamento estratégico			Manutenção da qualidade
					Desenvolvimento individual Segurança, higiene e controlo ambiental Departamento administrativo e de supervisão

### 2.4.3. *Just-in-time*

A origem do conceito *just-in-time* (JIT) é atribuída a Taiichi Ohno (Kumar & Panneerselvam, 2007; Schonberger, 2007) e foi desenvolvido na Toyota, com os seus fornecedores, nas décadas de 50 e 60 do século vinte (Schonberger, 2007). Relativamente a este conceito há alguma disparidade relativamente ao seu âmbito, Shah & Ward (2007) referem o JIT como um dos componentes do sistema de produção da Toyota (TPS – *Toyota Production System*) mas, Schonbeger (2007) utiliza os termos TPS e *lean* como sinónimos de JIT. Adotar-se-á a primeira perspetiva que considera o JIT como um dos elementos *lean*, por ser a dominante na literatura (Cua *et al.*, 2001, Pettersen, 2009; Shah & Ward, 2003, 2007, Shah *et al.*, 2008).

O JIT é um programa de produção cujo principal objetivo é a redução contínua do desperdício (Cua *et al.*, 2001) e a minimização dos inventários (Ketokivi & Schroeder, 2004c). Os desperdícios incluem os tempos de espera, de transporte e de processamento, os inventários e os movimentos desnecessários, os quais serão eliminados pela simplificação dos processos de fabrico (Flynn *et al.*, 1995a).

Os desperdícios podem agrupar-se em dois grupos, o inventário de produto em vias de fabrico e os atrasos durante o processamento (Shah e Ward, 2003). O primeiro poderá ser reduzido pela utilização de lotes de menor dimensão, pela redução do tempo de ciclo e pela utilização de técnicas de redução do tempo de troca entre o processamento de produtos. A redução e/ou eliminação dos atrasos conseguir-se-á pelo recurso ao *layout* em células de produção, reengenharia dos processos de produção e eliminação de gargalos do processo (Shah & Ward, 2003).

O JIT coloca a sua ênfase no “conceito zero”, ou seja, a eliminação dos defeitos, esperas, inventários, avarias, etc., sendo o seu objetivo assegurar o fornecimento das matérias adequadas, no local certo e na hora certa (Kumar & Panneerselvam, 2007).

Na Tabela 2.7. encontram-se as práticas JIT utilizadas por alguns autores. Da análise da tabela podem considerar-se como dimensões características de JIT o sistema *pull*, a entrega frequente pelos fornecedores, a utilização de lotes de dimensões mais reduzidas, a programação diária flexível, a redução dos tempos de *setup* e o *layout* dos equipamentos. Sakakibara *et al.* (1997) utilizaram a manutenção como uma dimensão do JIT mas, atualmente, aquela já é considerada uma prática independente (Shah & Ward, 2007) e, como tal, foi tratada no ponto anterior. Nas práticas de suporte ao JIT, Sakakibara *et al.* (1997) utilizaram práticas ligadas à TQM e às práticas de gestão de recursos humanos. A ligação JIT aos clientes apenas é utilizada por McKone *et al.* (2001). Flynn *et al.* (1999) consideram como dimensões nucleares do JIT a autonomia dos trabalhadores para parar a produção devido a problemas de qualidade, a certificação da qualidade dos fornecedores e os relacionamentos de longo prazo com os fornecedores, práticas que a maioria dos autores inclui em TQM (ver Tabela 2.5.).

**Tabela 2.7. Dimensões do JIT utilizadas por vários autores**

<b>Flynn <i>et al.</i> (1995a<sup>1</sup>, 1999<sup>2</sup>)</b>	<b>Sakakibara <i>et al.</i> (1997)</b>	<b>McKone <i>et al.</i> (1999, 2001)</b>	<b>Cua <i>et al.</i> (2001) <sup>3</sup></b>	<b>Shah &amp; Ward (2003)</b>	<b>Ketokivi &amp; Schroeder (2004a, c)</b>	<b>Dal Pont <i>et al.</i> (2008); Furlan <i>et al.</i> (2011)</b>
<i>Kanban</i> <sup>1,2</sup>	<i>Kanban</i>	Sistema <i>pull</i>	Produção em sistema <i>pull</i>	Sistema <i>pull</i> Redução dos lotes de fabricao	Sistema <i>pull</i>	Sistema <i>pull kanban</i>
Fornecimentos JIT <sup>2</sup>	Relacionamentos JIT com os fornecedores	Entregas JIT pelos fornecedores	Entregas JIT pelos fornecedores		Entregas frequentes pelos fornecedores	Entregas frequentes pelos fornecedores
Programação JIT <sup>1</sup>	Programação flexível	Natureza repetitiva do programa mestre	Programação diária			Programação diária
Práticas de redução dos tempos de <i>setup</i> <sup>1</sup>	Redução dos tempos de <i>setup</i>	Redução do <i>setup</i>	Práticas de redução dos tempos de <i>setup</i>	Técnicas rápidas de mudanças	Redução dos tempos de <i>setup</i>	Redução dos tempos de <i>setup</i>
<i>Layout</i> dos equipamentos <sup>2</sup>	<i>Layout</i> dos equipamentos		<i>Layout</i> dos equipamentos	Produção em células		<i>Layout</i> dos equipamentos
		Ligação JIT com os clientes				
	Manutenção					
				Fluxo contínuo de produção Redução do tempo de produção Estratégias de produção ágeis Remoção de gargalos do processo Reengenharia dos processos de produção		

<sup>1</sup> Práticas únicas de JIT, <sup>2</sup> Práticas nucleares de JIT, <sup>3</sup> Técnicas básicas de JIT

#### **2.4.4. Práticas de gestão de recursos humanos**

Alguns dos autores que analisaram mais do que um grupo de práticas (TQM, TPM, JIT) detetaram, como já foi referido, a existência de um conjunto de práticas semelhantes entre eles (Cua *et al.*, 2001; Flynn *et al.*, 1995a; Konecny & Thun, 2011), que separaram para constituir um novo grupo. Contudo, as designações, práticas e papel deste grupo variam de autor para autor.

As várias designações utilizadas pelos autores já foram referidas aquando da abordagem das práticas TQM e encontram-se na Tabela 2.5. As práticas comuns a TQM, TPM e JIT incluem dimensões relacionadas com o envolvimento e comprometimento da gestão de topo, o planeamento estratégico e a informação e *feedback* e as práticas relacionadas com os recursos humanos como por exemplo, a formação e envolvimento dos trabalhadores, o trabalho em equipa e a colaboração interfuncional.

Relativamente ao papel deste grupo de práticas, Cua *et al.* (2001, 2006) e Konecny e Thun (2011) consideram que elas são partilhadas e suportam o funcionamento de, respetivamente, TQM, TPM e JIT e, TQM e TPM. De Menezes *et al.* (2010) também partilham esta perspetiva referindo a associação da cultura de aprendizagem, do *empowerment* e das equipas de trabalho à gestão da qualidade e, do *empowerment* ao JIT. Por seu lado, McKone *et al.* (1999) realçam o papel central do envolvimento dos trabalhadores nas outras práticas mas, restringem este envolvimento à centralização/descentralização da autoridade. Outros autores consideram estas práticas como um conjunto equiparado aos outros três (TQM, TPM e JIT), não explicitando a sua influência nos outros grupos (Shah e Ward, 2003; Christiansen *et al.*, 2003).

Segundo Cua *et al.* (2006), este conjunto de práticas comuns potencia o desenvolvimento de um dos mais importantes recursos das empresas – capital humano – essencial para manter a flexibilidade, a aprendizagem e a melhoria contínua.

Na Tabela 2.8. encontram-se as práticas comuns utilizadas em vários estudos empíricos, separadas em práticas de gestão de recursos humanos e outras. Devido à grande abrangência das práticas classificadas como “outras”, no presente trabalho optou-se por incluir apenas as práticas direcionadas para as pessoas, que serão referidas ao longo do trabalho por HRM. A individualização destas práticas justifica-se pelo seu impacto nas outras práticas (Cua *et al.*, 2001, 2006; de Menezes *et al.*, 2010; Konecny e Thun, 2011) e pelo facto de poder limitar o poder sinérgico das práticas pela sua escassez (Konecny e Thun, 2011).

No próximo ponto são analisados alguns dos estudos sobre implementação conjunta de práticas de produção e, no ponto 4.5.2., apresentadas as escalas utilizadas para operacionalizar as práticas do presente estudo (TQM, TPM, JIT e HRM).



**Tabela 2.8. Práticas comuns a TQM, TPM e JIT referenciadas na literatura.**

<b>Flynn <i>et al.</i> (1995a)</b>	<b>Sakakibara <i>et al.</i> (1997)</b>	<b>Flynn <i>et al.</i> (1999)<sup>1</sup></b>	<b>Cua <i>et al.</i> (2001, 2006)</b>	<b>Shah e Ward (2003); Christiansen <i>et al.</i> (2003)</b>	<b>de Menezes <i>et al.</i> (2010)</b>	<b>Konecny e Thun (2011)</b>
<b>HRM</b>						
Gestão da força de trabalho	Gestão da força de trabalho	Aptidões e capacidades da força de trabalho	Formação multifuncional	Flexibilidade e multifuncionalidade da força de trabalho	Cultura de aprendizagem	Desenvolvimento de múltiplas habilidades
		Envolvimento da força de trabalho	Envolvimento dos trabalhadores			Sistema de sugestões
				Equipas de trabalho autônomas	Equipas de trabalho	Colaboração multifuncional
		Gestão da competência técnica			<i>Empowerment</i>	
<b>Outras</b>						
<i>Feedback</i> da informação			Informação e <i>feedback</i>			
Apoio da gestão			Empenho da liderança			
Relacionamento com os fornecedores						
Ambiente da fábrica		Competir pela qualidade	Planeamento estratégico			
		Equipamento próprio				
		Melhoria contínua				

<sup>1</sup> *world class manufacturing practices* (WCM) de Hayes e Wheelwright

## 2.5. A complementaridade entre práticas de produção

A implementação conjunta das práticas de produção tem sido referida na literatura como uma das formas de melhorar o desempenho. Vários autores argumentam que a implementação conjunta das práticas resulta em melhor desempenho devido à complementaridade existente entre estas (Clark, 1996; Cua *et al.*, 2006; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003).

Os conceitos de JIT, TQM e melhoria contínua representam, em conjunto, uma nova abordagem do sistema de produção, cuja especificidade é a busca rigorosa da qualidade do processo através da eliminação do desperdício, considerando este como qualquer atividade ou processo que não acrescente valor (Clark, 1996).

Para Shah & Ward (2003) as práticas de produção, embora distintas, são complementares e relacionadas, esperando-se que a sua implementação simultânea resulte em maior desempenho operacional. Os mesmos autores referem que a redução dos inventários de produto em vias de fabrico [prática JIT]<sup>1</sup> requer equipas de trabalho bem treinadas, autónomas e motivadas [prática de HRM], capazes de identificar as causas dos problemas de qualidade [prática de TQM], melhorar o fluxo do trabalho [prática JIT] e a eficiência dos equipamentos [prática de TPM] o que se refletirá numa melhoria do desempenho. Sakakibara *et al.* (1997) referem que a gestão da qualidade suporta a implementação de JIT através de um processo controlado e o JIT apoia a gestão da qualidade expondo oportunidades para melhoria através da redução dos inventários. Cua *et al.* (2006) realçam o facto de as práticas partilharem objetivos de eficiência, melhoria contínua e eliminação de desperdício, sugerindo que a sua implementação conjunta

---

<sup>1</sup> Entre parêntesis retos: classificação da autora do presente estudo

melhorará o desempenho da produção. Garg & Deshmukh (2006) na sua revisão de literatura sobre gestão da manutenção apontam para a necessidade da realização de mais estudos de implementação conjunta de TQM, TPM e JIT para analisar e identificar a natureza das suas interações.

A existência de sinergias entre vários conjuntos de práticas foi encontrada em estudos empíricos de vários autores (Cua *et al.*, 2001; de Menezes *et al.*, 2010; Flynn *et al.*, 1995a, 1999; Furlan *et al.*, 2011; Laugen & Boer, 2011; Losonci & Demeter, 2013; Sakakibara *et al.*, 1997; Shah & Ward, 2003) contudo, outros estudos não encontraram evidência que suporte o facto da implementação conjunta originar melhor desempenho (Ahmed *et al.*, 1996; Christiansen *et al.*, 2003; Ketokivi & Schroeder, 2004c; Konecny & Thun, 2011; Sale & Inman, 2003) e, Birdi *et al.* (2008) encontraram resultados mistos com evidência de interação entre algumas práticas mas não entre outras.

A combinação de práticas utilizadas para analisar a existência de sinergias varia de autor para autor como se pode verificar na Tabela 2.9. Apenas seis autores analisaram as quatro práticas objeto de estudo na presente investigação.

Os estudos que investigaram a implementação conjunta das várias práticas são apresentados e analisados de seguida. Primeiro apresentam-se os estudos cujos resultados corroboram a existência de sinergias, de seguida apresentam-se aqueles que não detetaram sinergias e, por último, o estudo que obteve resultados mistos (encontraram sinergias apenas entre algumas configurações de práticas).

**Tabela 2.9. Práticas utilizadas por alguns estudos empíricos que analisaram sinergias entre práticas**

	TQM	TPM	JIT	HRM	SCM	Outras
Birdi <i>et al.</i> (2008)	x		x	x	x	
Christiansen <i>et al.</i> (2003)	x	x	x			
Cua <i>et al.</i> (2001, 2006)	x	x	x	x		[x]
de Menezes <i>et al.</i> (2010)	x		x	x	x	
Flynn <i>et al.</i> (1995a)	x		x	[x]	[x]	[x]
Flynn <i>et al.</i> (1999)	x	[x]	x	[x]		
Furlan <i>et al.</i> (2011)	x	[x]	x	x		
Ketokivi & Schroeder (2004c)	[x]		x	[x]	x	
Konecny & Thun (2011)	x	x		x		
Losonci & Demeter (2013)	x	x	[x]	[x]		
Sakakibara <i>et al.</i> (1997)	[x]	[x]	x	[x]		[x]
Shah & Ward (2003)	x	x	x	x		

SCM: gestão da cadeia de abastecimento

Outras: comprometimento da gestão de topo, estratégia da produção, planejamento estratégico, características organizacionais, retorno da informação, etc.

[x] classificação da autora do presente estudo

Os primeiros autores que aparentemente realizaram um estudo empírico sobre a relação entre JIT e TQM no desempenho, foram Flynn *et al.* (1995a). Os autores analisaram as relações entre conjuntos de práticas e, duas medidas de desempenho. Utilizaram três grupos de práticas (TQM, JIT e práticas de infraestruturas comuns a TQM e JIT) (Tabelas 2.6. e 2.8) e duas medidas de desempenho: desempenho–JIT (rotação dos stocks, prazo de entrega, etc.) e desempenho–TQM (percepção da qualidade pelos clientes, defeitos em partes por milhão, etc.). Os seus resultados indicaram que as práticas de infraestrutura isoladamente evidenciaram um impacto significativo no desempenho–JIT e no desempenho–TQM e que a adição das práticas JIT às práticas de infraestrutura conduz a uma melhoria do desempenho–JIT. Da análise da interação entre as práticas concluíram que TQM e JIT embora funcionem isoladamente de forma eficaz, em conjunto produzem sinergias que resultam em melhorias de desempenho–JIT e desempenho–TQM.

O impacto das práticas JIT e das respectivas práticas de suporte no desempenho da produção foi analisado por Sakakibara *et al.* (1997). Os autores utilizaram as práticas que

constam na Tabela 2.7. e não encontraram evidência suficiente para estabelecer uma relação significativa entre o JIT e o desempenho. Contudo, a relação entre a combinação de JIT e práticas de suporte e o desempenho da produção foi estatisticamente significativa suportando o conceito de sinergia. As práticas de suporte utilizadas são bastante amplas e incluem itens não contemplados nas práticas de infraestruturas de Flynn *et al.* (1995a) nomeadamente, a gestão da qualidade (tratada de forma autónoma por estes últimos autores) e a estratégia da produção. Face às práticas de suporte utilizadas pelos autores considera-se existir sinergias entre JIT, TQM, práticas de manutenção, características organizacionais e estratégia da produção. Também neste estudo as práticas consideradas de suporte apresentaram, por si só, um impacte significativo no desempenho da produção o que levou os autores a concluir que a ênfase na gestão da qualidade e na estratégia da produção conjuntamente com a gestão dos recursos humanos aparenta ser uma boa estratégia para competir, independentemente da presença do JIT.

Flynn *et al.* (1999) analisaram o impacte das seis *world class manufacturing practices* (WCM) de Hayes e Wheelwright (Tabela 2.5. e 2.8.) e das práticas nucleares de qualidade (Tabela 2.5.) e de JIT (Tabela 2.7.) em 8 medidas de desempenho operacional e concluíram que o seu uso conjunto é mais eficaz. A adição das práticas de gestão da qualidade ao conjunto das práticas WCM melhorou significativamente a maior parte das medidas de desempenho que, melhoraram ainda mais, pela adição das práticas JIT, dando assim suporte à existência de sinergias entre práticas TQM, JIT e HRM (incluídas nas WCM). Os autores consideram que as práticas WCM funcionam como uma infraestrutura de suporte à implementação das outras práticas.

O estudo de Cua *et al.* (2001) pretendeu identificar as diferenças entre as fábricas de elevado e de reduzido desempenho operacional relativamente às práticas

implementadas. Analisaram quatro programas: técnicas básicas de TQM (Tabela 2.5.), TPM (Tabela 2.6.) e JIT (Tabela 2.7.) e práticas comuns orientadas para a estratégia e as pessoas (Tabela 2.5. e 2.9.). O desempenho foi operacionalizado através das quatro dimensões básicas do desempenho operacional (qualidade, custo, entrega e flexibilidade) e de uma medida global daquelas dimensões ponderadas pela importância estratégica atribuída às dimensões. Baseados no conceito de *fit*, segundo o qual a coerência de dois ou mais fatores conduzirá a um melhor desempenho, concluíram que a implementação simultânea dos quatro programas conduz a melhor desempenho do que a implementação de apenas um dos programas, argumentando que os componentes do seu modelo se apoiam mutuamente para alcançar elevados níveis de desempenho operacional.

Shah & Ward (2003) analisaram o impacto de três fatores contextuais, dimensão, idade da empresa e percentagem de trabalhadores sindicalizados, na adoção de 22 práticas de TQM, TPM (*Total Preventive Maintenance*), JIT e HRM e também o efeito simultâneo e sinérgico dos quatro grupos de práticas no desempenho operacional.

A análise evidenciou a associação positiva entre cada um dos grupos de práticas e o desempenho. Como grupo, e após controlo dos efeitos contextuais e da indústria, explicam o desempenho operacional, considerando os autores existir suporte para o efeito sinérgico na implementação das práticas. Os mesmos autores abordaram também a implementação daqueles grupos na produção discreta (*discrete manufacturing*) e na produção por processo (*process manufacturing*) onde encontraram diferenças relativamente à implementação do JIT e da TPM mas não relativamente à TQM e aos HRM. A implementação de JIT é mais provável na produção discreta do que na produção por processo onde, segundo Shah & Ward (2003: 143), “os *kanban* e lotes de reduzida dimensão são difíceis de imaginar”. A implementação de TPM é mais provável na

produção por processo do que na produção discreta, o que é compatível com a tónica colocada na utilização da capacidade neste tipo de indústrias (Shah & Ward, 2003) e com as vantagens da redução da variabilidade e da melhoria da fiabilidade proporcionadas pela TPM (Heizer & Render, 2009) decisivas nestas indústrias.

De Menezes *et al.* (2010) investigaram o efeito do uso integrado de práticas de produção (AMT, produção JIT, parcerias na cadeia de abastecimento e TQM) e de práticas de gestão de recursos humanos (*empowerment*, cultura de aprendizagem, trabalho baseado em equipas) no desempenho (produtividade medida pelo logaritmo do valor acrescentado) e concluíram que as empresas com um maior uso integrado das práticas tendem a evidenciar um desempenho mais elevado o que também sustenta um efeito sinérgico das práticas.

No relatório do “The International Manufacturing Survey 2009” (Laugen & Boer, 2011) o efeito sinérgico também é evidente, na medida em que as empresas com elevado desempenho adotaram um amplo portfólio de atividades de melhoria em comparação com as empresas que apresentaram baixo desempenho.

Baseados na teoria da complementaridade (duas ou mais atividades são complementares se tendem a estimular a contribuição das outras), Furlan *et al.* (2011) validaram o efeito sinérgico entre TQM e JIT no desempenho operacional. Adicionalmente também confirmaram o efeito da HRM como intensificador e facilitador da complementaridade entre TQM e JIT. Anteriormente Dal Pont *et al.* (2008) haviam concluído que as práticas de HRM por si só não influenciavam diretamente o desempenho, sendo o seu efeito mediado pela TQM e JIT.

Relativamente às práticas de HRM, Furlan *et al.* (2011) realçam o seu papel no desenvolvimento de novas capacidades técnicas internas e no alavancar das ferramentas

adquiridas externamente (exemplificam com o caso das empresas de consultoria), como forma de alcançar vantagens competitivas sustentáveis.

A relação entre as práticas de produção *lean* (JIT, TQM, TPM e HRM) e o desempenho operacional e do negócio foi explorada por Losonci & Demeter (2013) em três grupos de empresas: não *lean*, principiantes e utilizadores extensivos de práticas *lean*. À exceção do custo de produção em que as diferenças não são significativas entre os três grupos, todos os outros indicadores de desempenho operacional são significativamente melhores nas empresas com um grau de maturidade elevada no que diz respeito à implementação de práticas *lean*, o que levou os autores a concluir que a excelência operacional é alcançada através do uso extensivo de muitas práticas *lean*.

Os estudos anteriores apontam para a existência de sinergias entre vários grupos de práticas contudo, como foi anteriormente referido, outros estudos que não o confirmam são de seguida analisados.

Ahmed *et al.* (1996) analisaram o impacto de sete práticas, individualmente e conjugadas, em medidas de desempenho não operacional. Os autores designam as práticas por estratégias de operações (TQM, JIT, células de produção, engenharia concorrente, ligação informática em rede com fornecedores e clientes, *benchmarking* e sistemas de produção flexível – FMS: *Flexible Manufacturing Systems*). Os resultados mostraram que as organizações melhoram o seu desempenho adotando determinadas práticas e que uma empresa que adote uma determinada prática tem maior probabilidade de apresentar um desempenho acima da média do que uma empresa que não a adote. Relativamente à combinação de práticas, concluem que o seu maior número não resulta num aumento estatisticamente significativo do desempenho. As empresas que adotam duas práticas não são significativamente piores que as que utilizam até seis “estratégias”



e as empresas que adotam cinco práticas não diferem significativamente das que utilizam sete práticas. Os autores argumentam não ser necessário as empresas utilizarem todas as “estratégias” para serem competitivas. As empresas com mais de 500 empregados têm maior probabilidade de adotar as práticas, com exceção do JIT, o que os autores atribuem à maior disponibilidade de recursos financeiros para testar novas ideias.

As práticas utilizadas por Shah & Ward (2003) foram adotadas por Christiansen *et al.* (2003) no seu estudo. Estes autores identificaram quatro grupos estratégicos com base na importância atribuída às prioridades competitivas e, analisaram as diferenças dos grupos relativamente ao grau de implementação de três práticas, TQM, TPM e JIT, e ao seu efeito no desempenho operacional. De acordo com os resultados, os grupos não necessitavam de implementar todas as práticas para alcançar um nível satisfatório de desempenho. Os dois grupos que obtiveram os melhores resultados de desempenho (com valores muito semelhantes) não apresentavam extensão de implementação de práticas, semelhante: um deles não necessitou de recorrer a extensa implementação dos três conjuntos de práticas como o outro. Concluíram que a extensa implementação conjunta das práticas não resulta em melhor desempenho operacional, contrariando assim a existência de efeitos sinérgicos.

O processo de difusão de cinco práticas de produção inovadoras foi analisado por Ketokivi e Schroeder (2004c), recorrendo a três diferentes perspectivas teóricas: contingencial estratégica, contingencial estrutural e neo-institucional. As práticas analisadas foram a cooperação entre funções, a produção JIT, a formação multifuncional, os relacionamentos de longo prazo com os fornecedores e a conceção para a produção (*design for manufacturability*). Relativamente ao efeito de interdependência entre as práticas também encontraram evidência da sua correlação mas, uma vez retirado o efeito

das variáveis explicativas nas variáveis dependentes há evidência contra a interdependência das práticas. Os autores atribuem a presença de correlação a mecanismos institucionais, como por exemplo a implementação da ISO 9000, que implica a adoção de uma série de práticas em simultâneo, o que consideram ser diferente do conceito de implementação conjunta analisada por outros autores.

O efeito da implementação individual e simultânea de TQM e TPM no desempenho operacional foi analisado por Konecny & Thun (2011). Os autores consideraram três grupos de práticas: práticas específicas de TPM, técnicas relacionadas com TQM e práticas orientadas para os recursos humanos (HRM), comuns a TQM e a TPM. Relativamente à implementação isolada das práticas, os resultados mostraram diferenças significativas entre as empresas que não implementam TQM e TPM e as que implementaram aquelas práticas mas, não existe diferença significativa no desempenho relativamente à implementação isolada das duas práticas, ou seja, a implementação de qualquer uma delas melhora o desempenho. Os autores verificaram ainda que as práticas HRM têm um elevado impacto na implementação de TQM e de TPM devendo ser consideradas a sua força motriz.

Ao contrário do esperado pelos mesmos autores, a implementação conjunta não evidenciou diferenças significativas de desempenho relativamente à implementação isolada das práticas. A justificação para este inesperado resultado dever-se-á, segundo os autores, à limitação de recursos humanos, cuja escassez pode limitar o potencial sinérgico das práticas.

Birdi *et al.* (2008) analisaram o efeito das práticas de gestão estratégica de recursos humanos (GERH) – *empowerment*, formação multifuncional e grupos de trabalho – e de práticas operacionais – TQM, JIT, AMT e SCP (*Supply Chain Partnering*

– gestão da cadeia de abastecimento) – no desempenho (produtividade, operacionalizada pela função de produção de Cobb-Douglas) e encontraram resultados mistos relativamente aos efeitos sinérgicos das práticas. Não encontraram evidência de interação entre as práticas de GERH, nem entre as práticas de TQM, JIT e AMT, mas encontraram alguma interação entre TQM e JIT, entre as práticas TQM, JIT, AMT e SCP e, entre as sete práticas de GERH e operacionais. Estes autores argumentam que o sucesso das práticas operacionais se pode explicar pela presença de práticas de gestão estratégica de recursos humanos.

Da análise aos estudos anteriores ressaltam algumas questões relevantes que merecem algumas considerações.

O número de práticas analisadas apresenta uma grande variação de estudo para estudo. As práticas de TQM, TPM e JIT apresentam algumas diferenças nas dimensões consideradas pelos vários autores e as práticas consideradas comuns por alguns autores surgem com várias denominações (de infraestrutura, de suporte, orientadas para os recursos humanos e estratégia, HRM, ...) e abrangência, sendo o seu conteúdo bastante heterogéneo. Esta heterogeneidade, de número e de conteúdo, dificultam a comparabilidade dos estudos.

A implementação isolada das práticas comuns (a TQM e/ou TPM e/ou JIT) influencia positivamente o desempenho em alguns dos estudos (Flynn *et al.*, 1995a; Sakakibara *et al.*, 1997; Flynn *et al.*, 1999). Contudo, estas práticas são, como já foi referido, bastante heterogéneas não devendo ser consideradas, naqueles três estudos, como um grupo equivalente a TQM, TPM, JIT e HRM mas sim um conjunto de dimensões de várias práticas. Flynn *et al.* (1995a) incluem nas práticas comuns dimensões relacionadas com a qualidade, com a manutenção e com os HRM, ou seja, poderá

concluir-se que existem sinergias entre estas práticas. Sakakibara *et al.* (1997) incluem dimensões de TQM e de HRM nas práticas de infraestrutura e Flynn *et al.* (1999) consideraram como infraestrutura de suporte, dimensões relacionadas com TQM, HRM e TPM. Relativamente a Sakakibara *et al.* (1997) existe evidência de sinergias entre TQM e HRM e, no estudo de Flynn *et al.* (1999) a conclusão será idêntica no que respeita às práticas de TQM, HRM e TPM.

As práticas de HRM foram, nalguns estudos, consideradas como intensificador da complementaridade entre TQM e JIT (Furlan *et al.*, 2011) ou seu mediador (Dal Pont *et al.* (2008) ou ainda como “força motriz” na implementação de TQM e TPM (Konecny & Thun, 2011). Contudo, outros autores não as analisaram separadamente mas apenas na perspetiva do seu uso integrado com as outras práticas (Cua *et al.*, 2001; Shah & Ward, 2003; de Menezes *et al.*, 2010).

A evidência a favor ou contra a existência de sinergias resulta de várias configurações de práticas: TQM, TPM, JIT e HRM; TQM, TPM e JIT; TQM, JIT e HRM; TQM e TPM; TQM e JIT, sugerindo que várias configurações de práticas podem conduzir a elevado desempenho, o que expressa a noção de equifinalidade (diferentes caminhos podem conduzir ao mesmo resultado (Berg-Schlosser, De Meur, Rihoux & Ragin, 2009).

Os resultados obtidos nos vários estudos apontam para conclusões contraditórias: há configurações de práticas que tanto confirmam a existência de efeitos sinérgicos como os contrariam considerando-se que, face a esta disparidade de resultados continua a justificar-se a realização de mais estudos relativos à complementaridade das práticas de produção.

## 2.6. A Teoria da Complexidade

A teoria da complexidade considera a realidade composta por sistemas abertos e complexos, com propriedades emergentes e potencial de transformação e aborda-a numa perspetiva multidimensional (Byrne, 2005: 97). Esta teoria surgiu dos desenvolvimentos ocorridos em várias ciências, nomeadamente, a física, a biologia, a matemática e a química. Nos anos noventa do século passado a teoria disseminou-se nas ciências sociais (Urry, 2005).

Os sistemas complexos são compostos por um conjunto de partes interdependentes que, como um todo, é interdependente de um ambiente maior (Thompson, 1967, citado por Anderson, 1999).

A rede de retroações gerada entre os componentes do sistema provoca relações não lineares entre as entradas e saídas do sistema, ou seja, a alteração de um ou dois parâmetros pode afetar drasticamente o comportamento de todo o sistema e o todo resultante pode ser muito diferente da soma das partes (Anderson, 1999). A mesma causa pode, em determinadas circunstâncias, produzir efeitos diferentes o que traduz a sua relação não linear com as saídas do sistema (Urry, 2005).

Na perspetiva desta teoria, a causalidade é complexa porque os resultados são determinados por múltiplas causas. O efeito combinado destas causas não é aditivo e, poderá ser menor ou maior do que a soma das partes, porque as causas podem reforçar-se ou anular-se mutuamente (conceito de emergência) (Byrne, 1998).

Os sistemas complexos apresentam soluções complexas impossíveis de prever mas, o seu resultado será obtido a partir de um determinado número de alternativas (causas) que constituem o “espaço de fases” do sistema (Byrne, 1998). Este espaço de fases é equivalente ao espaço de estados que Kauffman (1993: 174) definiu como o estado

de possibilidades, ou seja, os estados em que um sistema pode existir em termos teóricos (Byrne, 1998). Nesta perspectiva, o estado de um sistema define-se como um conjunto de  $n$  coordenadas num espaço de  $n$  dimensões correspondente a  $n$  parâmetros (causas) (Byrne, 1998).

A maioria dos aspetos sociais e naturais do mundo enquadra-se nesta natureza não linear e complexa da relação entre causa(s) e resultado (Byrne, 1998), sendo por isso passíveis de ser analisados na perspectiva da teoria da complexidade.

O efeito da interação entre práticas no desempenho operacional, encontrado na literatura, evidencia o conceito de emergência acima descrito. A implementação conjunta das práticas pode resultar numa melhoria do desempenho relativamente à sua implementação isolada (práticas podem reforçar-se) mas também foram detetadas limitações ao seu potencial sinérgico (práticas podem anular-se) o que indica que as práticas podem competir entre si, por exemplo por recursos, e anular os seus potenciais efeitos sinérgicos. Na literatura as várias configurações de práticas que originam uma melhoria do desempenho pressupõem a possível existência de outras alternativas dentro do “espaço de fases”, que também permitam alcançar o referido resultado.

A forma como as práticas de produção influenciam o desempenho operacional revela a natureza complexa da sua relação, propondo-se o presente estudo a analisá-la segundo os princípios daquela teoria.

Um contributo importante para o rigor da aplicação da teoria da complexidade nas ciências sociais foi prestado por Woodside (2014) ao propor um conjunto de princípios para guiar os estudos no âmbito da teoria da complexidade. O autor enuncia os princípios de acordo com os termos da análise qualitativa comparativa, técnica por ele exemplificada

para aplicar os princípios da teoria da complexidade. Aquela técnica foi também uma das utilizadas no presente estudo.

Neste ponto serão brevemente apresentados os sete princípios enunciados por Woodside (2014). Os conceitos decorrentes destes princípios serão novamente tratados aquando da abordagem da análise qualitativa comparativa no capítulo da metodologia. Cada um dos princípios será exemplificado com recurso aos constructos utilizados na presente investigação: as práticas de produção serão as condições e o desempenho operacional corresponderá ao resultado.

O **primeiro** princípio remete para os conceitos de necessidade e suficiência e refere que uma “única condição antecedente pode ser necessária mas é raramente suficiente para predizer um elevado ou um baixo resultado” (Woodside, 2014: 2497). Uma única condição pode ser necessária para predizer um determinado resultado mas requer outra(s) condição(ões) adicional (is), o que significa que os resultados são determinados por múltiplas causas. Este primeiro princípio remete para o conceito de **causalidade conjuntural** (Schneider & Eggert, 2014; Schneider, Schulze-Bentrop & Paunescu, 2010). Aplicando à relação entre práticas e desempenho operacional, obter-se-á: uma única prática pode ser necessária para predizer elevado desempenho mas, requer outras práticas adicionais para o alcançar, o que significa que o elevado desempenho é determinado por múltiplas práticas.

O princípio da **receita** (ou fórmula) – **segundo** princípio – estabelece que “uma condição antecedente complexa de duas ou mais condições simples é suficiente para alcançar um elevado resultado” (Woodside, 2014: 2499), a ocorrência da “receita” permitirá alcançar o resultado. Em termos dos constructos do estudo resultará a seguinte

afirmação: uma configuração de duas ou mais práticas é suficiente para alcançar elevado desempenho operacional.

Contudo, a ocorrência de uma receita não é, em geral, necessária o que leva ao **terceiro** princípio – o princípio da **equifinalidade**: “um modelo que é suficiente não é necessário para alcançar um elevado resultado” (Woodside, 2014: 2499). Este princípio preconiza a existência de vários caminhos para alcançar um mesmo resultado, ou seja, uma configuração de práticas, suficiente para alcançar elevado desempenho, não é necessária, pois existem outras configurações de práticas que também podem conduzir a elevado desempenho operacional.

De acordo com o **quarto** princípio – princípio da **assimetria causal** – as receitas que indicam um determinado resultado (*e.g.*, reduzido desempenho) são únicas e não o simétrico das receitas de um resultado oposto (*e.g.*, elevado desempenho) (Woodside, 2014: 2500). Na relação práticas – desempenho ter-se-á: as configurações de práticas que conduzem a reduzido desempenho operacional não são o simétrico das configurações de práticas que conduzem a elevado desempenho operacional.

O **quinto** princípio sugere que “um ingrediente individual numa receita pode contribuir positiva ou negativamente para um determinado resultado, dependente da presença ou ausência de outros ingredientes na receita” (Woodside, 2014: 2500). Este princípio expressa a **multifinalidade** (Grofman & Schneider, 2009). Traduzindo para os constructos do estudo resultará: a implementação ou a não implementação (ou reduzida implementação) de uma determinada prática poderá contribuir para elevado desempenho operacional dependendo da presença ou ausência de outras práticas.

De acordo com o **sexto** princípio, “uma determinada receita é relevante para alguns, mas não para todos os casos” (Woodside, 2014: 2500), ou seja, para alguns dos



casos que alcançam o resultado aquela receita não é relevante. Mais uma vez, em termos da relação em estudo decorrerá: uma configuração de práticas que seja relevante para alguns casos atingirem elevado desempenho operacional, pode não ser relevante para outros casos que também alcançaram o mesmo resultado.

O **sétimo** princípio estabelece que o facto de uma determinada receita ser relevante para a maioria dos casos, não significa que todos eles alcancem a mesma magnitude de resultado, existirão algumas exceções com baixos resultados (Woodside, 2014: 2500), ou seja, se um conjunto de práticas for relevante para elevado desempenho operacional, isso não significa que todos os casos que as implementam alcancem elevado desempenho operacional, algumas exceções apresentarão baixos resultados.

No presente estudo considera-se que a teoria da complexidade, pela aplicação dos princípios definidos por Woodside (2014), se revela o suporte adequado para esclarecer os resultados contraditórios, presentes na literatura, relativos à relação entre a implementação conjunta das práticas de produção e o alcance de elevado desempenho operacional.

Ao longo deste capítulo foram apresentados os principais fundamentos teóricos e empíricos em que se baseou a presente investigação e, com base nos quais se definem, no próximo capítulo, as proposições examinadas no estudo.



### 3. PROPOSIÇÕES DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as proposições de investigação decorrentes da questão de investigação definida na introdução e da revisão da bibliografia.

As empresas procuram continuamente novas formas de melhorar o desempenho e ganhar vantagens competitivas (Zhang *et al.* 2012) e implementam práticas de produção avançadas (JIT, MRP, ERP, TQM, etc.) para tentar melhorar o seu desempenho (Machuca *et al.*, 2011). Vários autores defendem que a implementação conjunta das práticas resulta em melhor desempenho (Clark, 1996; Cua *et al.*, 2006; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003) mas, nem todos os estudos a suportam. Os estudos que suportam aquela relação apresentam diferentes configurações de práticas como se verificou no capítulo anterior.

A questão de investigação (Que práticas ou configurações de práticas conduzem a elevado (ou reduzido) desempenho operacional?) foi desdobrada em nove proposições, com base na revisão bibliográfica realizada e em cinco dos sete princípios recomendados por Woodside (2014) para guiar os estudos de ciências sociais suportados pela teoria da complexidade. As proposições 1, 2, 3 e 5 são enunciadas em termos de elevado (Proposição  $\alpha$ ) e de reduzido (não elevado) desempenho operacional (Proposição  $\alpha$ b).

Alguns dos estudos que analisaram a implementação conjunta de práticas detetaram efeitos significativos da implementação isolada de algumas das práticas utilizadas. As práticas de infraestrutura incluídas no estudo de Flynn *et al.* (1995a) evidenciaram, isoladamente, um impacte significativo nas duas dimensões de desempenho. O estudo de Shah & Ward (2003) revelou uma associação positiva entre cada grupo de práticas (TQM, TPM, JIT e HRM) e o desempenho operacional e, Konecny

& Thun (2011) também concluíram que a implementação isolada de TQM e de TPM se encontrava relacionada com a melhoria do desempenho.

Face ao poder explicativo que algumas práticas, implementadas isoladamente, apresentam relativamente ao desempenho, pretende-se analisar se, no presente estudo, existem práticas que se encontram sempre presentes nas empresas que alcançam elevado desempenho operacional ou se as práticas implementadas variam de empresa para empresa. Nesta perspetiva, e de acordo com a primeira parte do primeiro princípio de Woodside (2014), enuncia-se a primeira proposição da seguinte forma:

**Proposição 1a:** A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária para alcançar desempenho operacional elevado.

**Proposição 1b:** A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária para alcançar reduzido desempenho operacional.

A implementação de configurações de práticas é defendida por vários autores (*e.g.*, Shah & Ward, 2003; Cua *et al.*, 2006) e na literatura surgem várias configurações que conduzem a elevado desempenho, das quais se destacam TQM e JIT (*e.g.*, Flynn *et al.*, 1995a; Furlan *et al.*, 2011), TQM, JIT e HRM (*e.g.*, Flynn *et al.*, 1999; de Menezes *et al.*, 2010) e TQM, TPM, JIT e HRM (*e.g.*, Cua *et al.*, 2001; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003). Contudo, enquanto três autores apresentam evidência da complementaridade entre as quatro práticas, outros autores concluem que desempenho operacional elevado e semelhante é alcançado por empresas com diferente extensão de implementação de práticas (Christiansen *et al.*, 2003) e que, a implementação de um maior número de práticas não conduz necessariamente a um aumento significativo do

desempenho (Ahmed *et al.*, 1996). A ocorrência de várias configurações com diferentes números de práticas que conduzem a melhorias de desempenho levanta as seguintes questões: será necessário implementar todas as práticas? Ou haverá várias configurações de práticas que poderão conduzir a elevado desempenho? Estas questões conduzem às proposições 2 e 3 que se apoiam no primeiro, segundo e terceiro princípios de Woodside (2014).

**Proposição 2a:** A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária mas, é insuficiente para a obtenção de elevado desempenho operacional (causalidade conjuntural).

**Proposição 2b:** A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária mas, é insuficiente para a obtenção de reduzido desempenho operacional (causalidade conjuntural).

**Proposição 3a:** Diferentes configurações de práticas podem originar elevado desempenho operacional, ou seja, uma única configuração de práticas pode ser suficiente mas não é necessária para alcançar desempenho operacional elevado (equifinalidade).

**Proposição 3b:** Diferentes configurações de práticas podem originar reduzido desempenho operacional, ou seja, uma única configuração de práticas pode ser suficiente mas não é necessária para originar reduzido desempenho operacional (equifinalidade).

A assimetria causal é outro dos princípios de Woodside (2013), segundo o qual a ausência de uma condição relacionada com o resultado não conduz à ausência do resultado (Fiss, Sharapov, & Cronqvist, 2013). A explicação para a presença de um

determinado fenómeno não implica que o inverso da explicação contribua para a ausência do fenómeno (Wagemann & Schneider, 2010). Exemplificando: se a implementação de TQM explicar um elevado desempenho operacional, isto não significa que a não implementação de TQM explique a presença de reduzido desempenho. Este aspeto assimétrico da relação entre as práticas e o desempenho operacional não foi ainda explorado na literatura de gestão de operações que, maioritariamente analisa aquela relação com métodos estatísticos baseados em correlações. A maioria destes métodos é simétrica por natureza e, relativamente ao exemplo acima, a explicação resultaria completamente diferente: a existência de elevada correlação entre a implementação de TQM e elevado desempenho operacional permite explicar que a não implementação de TQM conduz a baixo desempenho operacional.

A análise da relação assimétrica entre práticas e desempenho operacional que se baseia no quarto princípio de Woodside (2014) resultou na seguinte proposição:

**Proposição 4:** As configurações de práticas que conduzem a elevado desempenho operacional não são simétricas das configurações de práticas que conduzem a reduzido desempenho operacional (assimetria causal).

A quinta proposição baseia-se no quinto princípio definido por Woodside (2014) referente à multifinalidade (a implementação ou, a reduzida ou não implementação de uma determinada prática, poderá contribuir para elevado desempenho operacional dependendo da presença ou ausência de outras práticas). Também sobre este aspeto não há evidência da sua abordagem na relação em estudo na presente investigação. Face à complementaridade entre as práticas, referida na literatura (Clark, 1996; Cua *et al.*, 2006;

Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003), esperar-se-á que a implementação conjunta das práticas contribua para elevado desempenho operacional, o que poderá não se verificar. Elevada implementação conjunta de práticas poderá não resultar em melhoria do desempenho operacional porque aquelas poderão competir por recursos escassos (Konecny & Thun, 2011).

Para explorar a existência desta dualidade das práticas em função do contexto em que ocorrem (configuração de práticas) foi definida a quinta e última proposição de estudo.

**Proposição 5a:** A implementação ou a não implementação de uma determinada prática contribui para elevado desempenho operacional dependendo da configuração de práticas em que se encontra.

**Proposição 5b:** A implementação ou a não implementação de uma determinada prática contribui para reduzido desempenho operacional dependendo da configuração de práticas em que se encontra.

As proposições definidas no presente capítulo serão testadas nos seguintes modelos:

$$\text{Desempenho operacional elevado} = f(\text{tqm, tpm, jit, hrm})$$

$$\text{Desempenho operacional reduzido} = f(\text{tqm, tpm, jit, hrm})$$

O desempenho operacional elevado (reduzido) e tqm, tpm, jit e hrm (respetivamente, as práticas TQM, TPM, JIT e HRM) foram operacionalizados da forma descrita no ponto 5.3.2.





## 4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas sucessivamente, as principais perspetivas ontológicas e epistemológicas que guiam a investigação, o plano da investigação, a população alvo, a amostra, a unidade de análise utilizada e o respondente, o instrumento de recolha dos dados, a definição e operacionalização das variáveis do estudo e os métodos e técnicas de análise.

### 4.1. Perspetiva ontológica e epistemológica

A forma como um investigador determina a sua estratégia de pesquisa e os métodos que utiliza baseiam-se no seu entendimento da relação entre o conhecimento e o processo pelo qual ele se desenvolve (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009).

As filosofias de investigação podem ser caracterizadas, de acordo com Saunders *et al.* (2009), com base em três questões: ontológica, epistemológica e axiológica.

A ontologia está relacionada com a natureza da realidade, ou seja, as suposições do investigador acerca do funcionamento do mundo e os seus compromissos com determinados pontos de vista. Numa perspetiva objetivista as entidades sociais existem independentemente dos seus atores sociais, pelo contrário, a perspetiva subjetivista defende serem as perceções e ações dos atores sociais que criam os fenómenos sociais (Saunders *et al.*, 2009).

A epistemologia diz respeito à natureza da relação entre o investigador e o que pode ser conhecido (Guba & Lincoln, 1994), ou seja, àquilo que constitui o conhecimento aceitável numa determinada área de estudo, como por exemplo, a análise de factos ou a análise de sentimentos e atitudes (Saunders *et al.*, 2009). Biesta (2010) refere as duas

questões centrais da epistemologia como sendo as ideias sobre o que pode ser conhecido e o que significa saber algo.

A axiologia é o ramo da filosofia que estuda os julgamentos de valor. O papel dos valores do investigador é relevante em todas as fases do processo de investigação para credibilizar os resultados da pesquisa (Saunders *et al.*, 2009).

Saunders *et al.* (2009) consideram 4 grupos nas filosofias de investigação: positivismo, realismo, interpretativismo e pragmatismo.

O **positivismo** assume que o mundo social existe e que as suas características podem ser medidas por métodos objetivos (Caldeira, 2000). Apenas os fenómenos observáveis produzem dados fiáveis, os quais são utilizados para testar hipóteses desenvolvidas a partir da teoria existente (Saunders *et al.*, 2009). O investigador assume uma postura independente perante os fenómenos e explica-os em termos de causa e efeito (Guba & Lincoln, 1994). Saunders *et al.* (2009) alegam que não existe uma completa independência do investigador porque ao escolher o tema a estudar, os objetivos de pesquisa e os dados a recolher está a fazer opções e, a própria assunção de independência já sugere determinados valores.

O **interpretativismo** defende que o mundo social é demasiado complexo para se reger por leis tal como as ciências físicas (Saunders *et al.*, 2009), considerando que o conhecimento é uma construção social e as teorias representam formas de ver e compreender o mundo (Caldeira, 2000). O mundo social é construído mentalmente ou avaliado subjetivamente através de reflexão e intuição e, o observador/investigador faz parte do que é observado (Caldeira, 2000). Guba & Lincoln (1994) designam esta filosofia por construtivismo.

O **realismo**, embora distinto das filosofias anteriores, partilha alguns dos seus pontos de vista. Epistemologicamente é semelhante ao positivismo (Saunders *et al.*, 2009) partilhando com este o desejo de produzir explicações causais e partilhando com o interpretativismo a visão da realidade social (Blaikie, 1993, citado por Caldeira, 2000). Para o realismo, a realidade que apreendemos através dos sentidos é a verdade: os objetos existem independentemente da mente humana (Saunders *et al.*, 2009). O realismo pode assumir duas formas, o realismo direto, segundo o qual o que experimentamos através dos nossos sentidos retrata com exatidão a realidade, e o realismo crítico que argumenta que experimentamos sensações e imagens do mundo real, não as coisas diretamente.

O **pragmatismo** não deve ser entendido como outra postura filosófica mas sim como um conjunto de ferramentas filosóficas que podem ser utilizadas para resolver problemas, sendo uma das suas ideias centrais a resolução de problemas (Biesta, 2010). A questão de pesquisa é o fator determinante da epistemologia, ontologia e axiologia, adotadas pelo investigador e não a sua filosofia de investigação (Saunders *et al.*, 2009). Segundo Biesta (2010) esta postura é útil para ultrapassar o dualismo que continua a condicionar o debate sobre a investigação social e comportamental. Para o autor, o pragmatismo ajuda a perceber que, o realismo não está necessariamente ligado ao objetivismo, a intervenção detém um papel importante na forma como obtemos o conhecimento e que o nosso conhecimento, sendo o resultado das nossas ações, fornece-nos informação sobre as possíveis ligações/conexões entre ações e consequências. As filosofias devem ser abordadas como um *continuum* e não como posições opostas (Tashakkori & Teddlie, 1998, citados por Saunders *et al.*, 2009).

Na Tabela 4.1. as quatro filosofias de investigação são comparadas relativamente a quatro parâmetros: ontologia, epistemologia, axiologia e técnicas de recolha de dados e as opções assumidas no presente trabalho encontram-se assinalados a **negrito**.

No presente trabalho a questão de pesquisa determinou as opções metodológicas o que pressupõe uma abordagem pragmática. No entanto, seguindo a perspetiva de um *continuum*, proposta por Tashakkori & Teddlie (1998), relativa àqueles quatro parâmetros, descrevem-se de seguida as opções resultantes.

Em termos ontológicos a presente investigação situa-se mais próxima da perspetiva positivista tendo a autora assumido uma postura independente face ao fenómeno observado. Esta postura refletiu-se na técnica de recolha dos dados a qual foi efetuada através de um questionário auto administrado para minimizar a interferência da investigadora. Contudo, a realização de uma etapa inicial de natureza exploratória (realização de entrevistas semi-estruturadas para adaptar o questionário ao contexto do estudo) coloca estas opções mais próximas do pragmatismo. Em termos epistemológicos a pesquisa centrou-se em fenómenos observáveis, na pesquisa aplicada prática e na explicação dentro de um contexto. Em termos axiológicos tentou manter-se uma postura objetiva na interpretação dos resultados.

**Tabela 4.1. Comparação das quatro filosofias de investigação**

	Positivismo	Realismo	Interpretativismo	Pragmatismo
<b>Ontologia</b> <i>Como o investigador vê a realidade</i>	<b>Externo, objetivo e independente dos atores sociais</b>	Objetivo. A realidade existe independentemente das crenças e do pensamento humano ou do conhecimento da sua existência (realismo [direto]) mas é interpretada através do condicionamento social (realismo crítico)	Socialmente construída, múltipla, subjetiva, pode mudar,	Externa, múltipla
<b>Epistemologia</b> <i>O que constitui conhecimento aceitável</i>	<b>Só fenómenos observáveis</b> são credíveis. Enfase na causalidade e na generalização de leis	Fenómenos observáveis (realismo direto). Fenómenos criam sensações que podem ser enganadoras (realismo crítico). <b>Enfase na explicação dentro de um contexto</b> ou contextos	Significados subjetivos e fenómenos sociais. Enfase nos detalhes da situação, a realidade oculta nesses detalhes, as ações são motivadas por significados subjetivos	<b>Fenómenos observáveis</b> e significados subjetivos (dependendo da questão de pesquisa). <b>Enfase na pesquisa aplicada prática</b> , integra diferentes perspetivas para auxiliar a interpretar os dados
<b>Axiologia</b> <i>Papel dos valores do investigador</i>	<b>O investigador é independente e mantém uma postura objetiva</b>	A pesquisa é influenciada pelos valores: o investigador é influenciado pela sua visão do mundo, experiências culturais e educação	Vinculada aos valores: o investigador é parte do que está a investigar, é subjetivo	Os valores têm um papel importante na interpretação dos resultados, adota posturas objetivas e subjetivas
<b>Técnicas de recolha de informação</b>	Altamente estruturadas, grandes amostras, medidas quantitativas (mas também qualitativas)	Quantitativos ou qualitativos	Pequenas amostras, pesquisa detalhada/ aprofundada, qualitativa	<b>Métodos mistos ou múltiplos, quantitativas e qualitativas</b>

Fonte: Saunders *et al.* (2009: 119)

## 4.2. Plano da pesquisa

O plano da pesquisa define a forma como o investigador responde às questões de pesquisa (Saunders *et al.*, 2009). Nele, o investigador definirá a finalidade da investigação, a estratégia de pesquisa, o horizonte temporal e as técnicas de tratamento dos dados. Nos parágrafos seguintes apresentam-se as opções seguidas no presente trabalho relativamente a cada uma destas quatro componentes.

A **finalidade da pesquisa** pode ser exploratória, descritiva e explicativa (Saunders *et al.*, 2009). A pesquisa *exploratória* tem como objetivo conhecer e compreender um determinado fenómeno, sendo adequada em situações em que não há conhecimento suficiente sobre esse mesmo fenómeno. O processo deste tipo de pesquisa é flexível, pouco estruturado e evolutivo. A pesquisa *descritiva* tem como principal objetivo a descrição de algo e pode ser uma extensão ou o precursor de uma pesquisa exploratória ou um elemento de uma pesquisa explicativa. A pesquisa *explicativa ou causal* refere-se aos estudos que pretendem estabelecer relações de causa – efeito entre variáveis (Malhotra & Birks, 2000; Saunders *et al.*, 2009) e utiliza-se quando o fenómeno em análise é articulado em termos teóricos com conceito bem definidos (Forza, 2002). Os dois últimos tipos de pesquisa – descritiva e explicativa – requerem um processo de pesquisa planeado e estruturado, contrariamente ao que sucede com a pesquisa exploratória.

A presente investigação foi essencialmente explicativa, ao pretender analisar as relações causais entre as variáveis (práticas e desempenho operacional) mas incluiu igualmente uma componente descritiva (descrição e caracterização da amostra utilizada) e uma componente exploratória (entrevistas do pré teste). Embora as variáveis do estudo sejam relativamente consensuais na literatura (como se verificou no capítulo 2) foi

realizada uma pesquisa inicial de natureza exploratória porque as escalas adotadas são aplicadas em indústrias diferentes da do presente estudo. Foi então necessário verificar se a forma como as escalas se encontravam redigidas se aplicava à indústria em estudo.

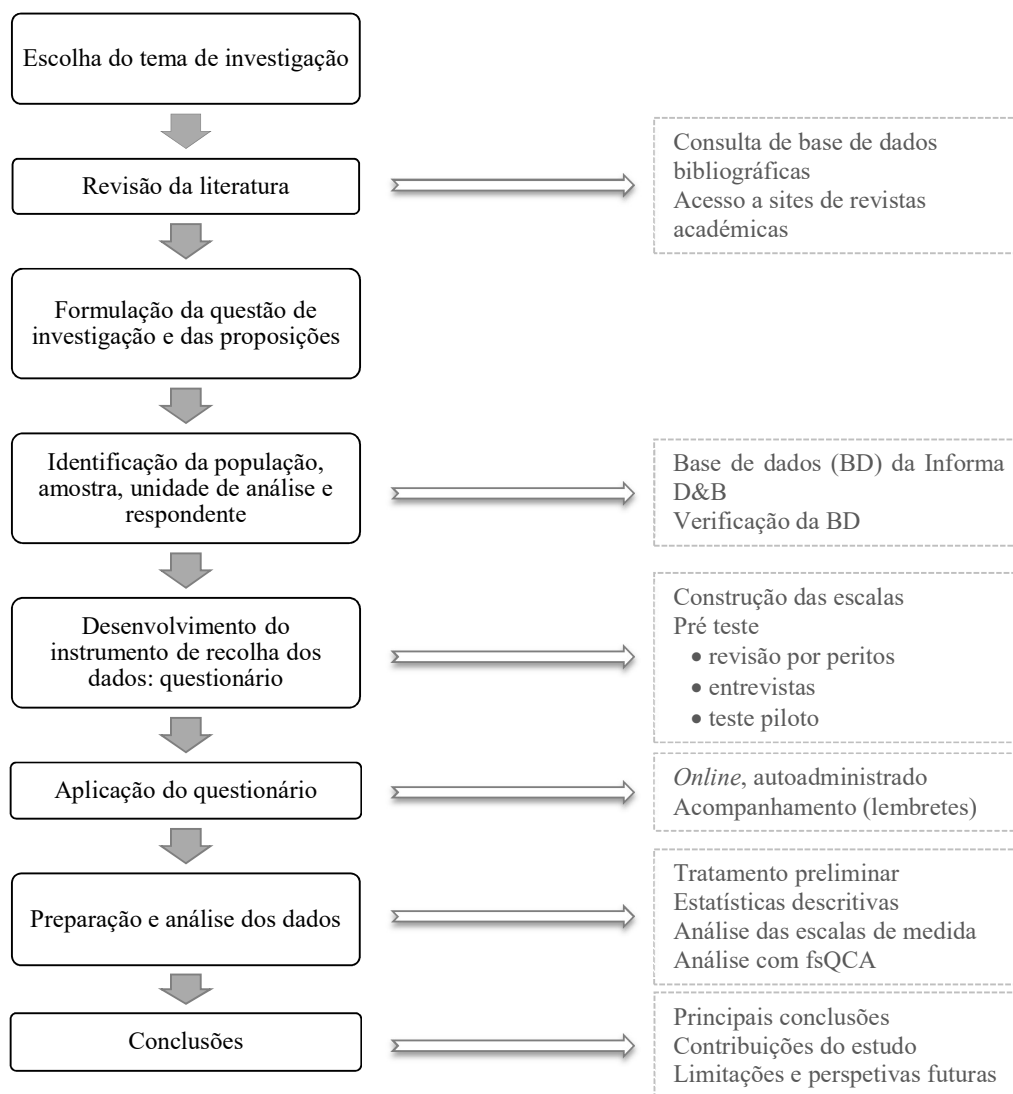
Segundo Saunders *et al.* (2009) a **estratégia de pesquisa** pode ser: experimental, por inquérito, estudo de caso, investigação-ação (*action research*), teoria fundamentada (*grounded theory*), etnográfica e documental (*archival research*). Neste estudo adotou-se a estratégia de inquérito que Saunders *et al.* (2009) definem como a estratégia de pesquisa que envolve a recolha estruturada de uma grande quantidade de dados a partir de uma população numerosa. Em geral, recorre-se a uma amostra da população e recolhem-se os dados por observação estruturada, entrevista estruturada ou questionário (Saunders *et al.*, 2009). Os dados utilizados na presente investigação foram recolhidos por meio de um questionário, cujo desenvolvimento é abordado no ponto 4.4.

Relativamente ao **horizonte temporal** a opção colocar-se-á entre a recolha dos dados ao longo de um determinado período de tempo em que há seguimento dos indivíduos objeto do estudo (estudos cronológicos e de painel) ou referentes a um determinado momento do tempo (estudos seccionais). Tendo presente a natureza da questão de pesquisa do estudo, seria adequada a realização de um estudo de painel contudo, optou-se por um estudo seccional porque o horizonte de realização da investigação não era compatível com um estudo de painel.

A **análise dos dados** não se enquadra nos procedimentos quantitativos nem nos qualitativos. Utilizou-se uma abordagem que pretende ultrapassar algumas das limitações das tradicionais pesquisas quantitativa e qualitativa (Ragin, 2008) denominada por análise qualitativa comparativa (*Qualitative Comparative Analysis – QCA*). Esta abordagem é

adequada para testar as nove proposições definidas no capítulo anterior e será apresentada no ponto 4.6.5.

Após a tomada de decisão relativamente às quatro componentes que determinam a forma como serão respondidas as questões de pesquisa podem então definir-se as várias etapas do projeto de investigação, bem como as tarefas correspondentes a cada uma delas. O fluxograma da Figura 4.1. apresenta as etapas da presente investigação.



**Figura 4.1. Etapas do processo de investigação**



### **4.3. População, amostra, unidade de análise e respondente**

#### **4.3.1. População**

A população escolhida para testar empiricamente as proposições propostas foram as empresas portuguesas de transformação de produtos alimentares que correspondem, segundo a Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, Revisão 3 (CAE-Rev.3), a duas divisões: as indústrias alimentares (CAE 10) e a indústria das bebidas (CAE 11).

A escolha de uma única indústria embora possa tornar os resultados menos generalizáveis (Ahire *et al.*, 1996) apresenta outras vantagens, nomeadamente, assegurar um elevado nível de validade interna (Ahire *et al.*, 1996; Wong *et al.*, 2011) e possibilitar a exploração de contextos semelhantes (Cagliano & Spina, 2000; Sousa & Voss, 2001).

A indústria de transformação de produtos alimentares foi escolhida por várias razões: a importância da alimentação na vida humana, o papel que desempenha na economia nacional, a baixa produtividade da indústria e o seu potencial de crescimento, abaixo desenvolvidas.

A indústria de transformação de produtos alimentares satisfaz uma necessidade diária da vida humana (Maloni & Brown, 2006) e encontra-se constantemente sobre escrutínio público devido a questões relacionadas com a segurança e qualidade alimentares (Beske, Land, & Seuring, 2010).

A indústria alimentar (CAE 10) é, em termos de vendas de produtos e prestações de serviços, a principal atividade da indústria transformadora portuguesa. Segundo os dados do INE (2015), aqueles valores atingiram, no ano de 2014, os 10 312 504 milhares de euros correspondendo a 13,6% do total das indústrias transformadoras, tendo registado um decréscimo de 2% relativamente ao ano de 2013. Entre 2009 e 2013 a variação das

vendas de produtos e serviços foi sempre positiva e, entre 2010 e 2014 as vendas de produtos e serviços aumentaram cerca de 18% (INE, 2011, 2015).

Entre 2006 e 2011 a sua produção registou um crescimento médio de 1%, em contraste com os 15% de redução da indústria transformadora e as exportações aumentaram 16% no período entre 2008 e 2011 (Magalhães, 2012).

O principal mercado de destino da venda de produtos da indústria alimentar é o mercado nacional que, em 2014, representou 80,4% do valor total das vendas de produtos da indústria. Estas reduziram 2,4% relativamente ao ano anterior o que, em parte, se justifica pela descida dos preços de venda (INE, 2015).

As vendas para a União Europeia e países terceiros foram, respetivamente, 14,6% e 5% do total das vendas de produtos e cresceram 8,25% relativamente a 2013. A indústria ocupa a sétima posição na lista das empresas transformadoras exportadoras (INE, 2015).

A indústria das bebidas (CAE 11) participa de forma mais modesta na indústria transformadora, onde, em 2014, representou 3,4% das vendas e prestações de serviços e ocupou o décimo primeiro lugar, com 2 562 milhões de euros de vendas e prestações de serviços o que correspondeu a um aumento de 2% relativamente ao ano anterior. O seu principal destino da venda de produtos foi igualmente o mercado nacional que absorveu 65% das vendas de produtos. A componente exportadora apresentou maior expressão que na indústria alimentar e repartiu-se de forma mais equitativa entre União Europeia e países terceiros representando, respetivamente, 17,6% e 17,5% das vendas da indústria (INE, 2015).

De acordo com a publicação “Data & Trends of the European Food and Drink Industry – 2010” (CIAA, 2011) a produtividade do trabalho das indústrias europeias da alimentação e das bebidas encontrava-se, em 2008, abaixo da produtividade da Austrália,

dos Estados Unidos e do Canadá. A produtividade do trabalho em Portugal em 2013 era 65% da média europeia (PORDATA, 2015) o que traduz a fragilidade competitiva da maioria das empresas portuguesas incluindo as alimentares e das bebidas.

Um estudo realizado em empresas do setor alimentar alemão, belga e húngaro concluiu que as empresas, embora considerem que a qualidade é o fator mais importante para conseguir a lealdade dos clientes, não implementam os métodos necessários para a garantir e melhorar (Dora, Kumar, Van Goubergen, Molnar & Gellynck, 2013a). Os mesmos autores verificaram que as empresas, ao implementar um sistema de gestão da qualidade alimentar (estratégia, conceção, garantia, melhoria e controlo da qualidade), mesmo que parcialmente, conseguem reduzir os custos e as reclamações dos clientes, e melhorar a sua produtividade e rendibilidade. A implementação de métodos de melhoria da qualidade (*e.g.*, painéis com indicadores de desempenho, *lean*, seis sigma) pode melhorar o desempenho em termos de custo, qualidade, entrega e fiabilidade e, consequentemente, a competitividade das empresas (Dora, Kumar, Van Goubergen, Molnar & Gellynck, 2013b). A melhoria contínua como forma de alcançar competitividade é também defendida por Scott, Wilcock & Kanetkar (2009). Os autores realizaram um estudo com empresas alimentares canadianas e concluíram que a implementação de programas de melhoria continua não se traduzia em benefícios no desempenho do negócio mas, verificaram que a probabilidade de ocorrência de devoluções era menor nas empresas que implementaram programas estruturados de melhoria continua.

Estas evidências apontam para a necessidade das empresas enveredarem pela adoção de práticas para melhorar a sua competitividade mas, para isso, torna-se necessário compreender quais as práticas que mais contribuem para aquela melhoria.

Relativamente ao potencial de crescimento e, segundo dados da Deloitte/FIPA 2012 (Magalhães, 2012), a Indústria Agroalimentar, apresenta, quando comparada com as congéneres europeias, potencial para crescimento conforme sugerem alguns indicadores. Por exemplo, a sua produção *per capita* encontra-se cerca de 43% abaixo da média das congéneres europeias e Portugal importa cerca de 31% do seu consumo de produtos alimentares transformados. Relativamente às exportações, o seu peso é menor que o de outras congéneres, sendo que Portugal exporta cerca de 18% da sua produção contra 46% e 25% respetivamente, da Irlanda e da Alemanha. A indústria apresenta potencial de crescimento quer em termos de consumo interno quer em termos de exportação.

A importância da inovação é frequentemente referida como um dos vetores para melhorar a competitividade da indústria alimentar (FoodDrinkEurope 2013, 2014, 2015) mas, a inovação apenas é referida nas suas vertentes de inovação de produto e de inovação de processo. Em geral, são esquecidos os outros dois tipos de inovação identificados no Manual de Oslo (OECD, 2005): a inovação de marketing e a inovação organizacional. Na perspetiva deste trabalho considera-se igualmente importante a contribuição da inovação organizacional, ao nível da implementação de novas práticas de negócio, como um dos fatores de competitividade das empresas. Nestas práticas de negócio incluem-se, entre outras, os sistemas de gestão do aprovisionamento e da produção, como por exemplo, os sistemas de gestão da cadeia de abastecimento, a produção *lean* e os sistemas de gestão da qualidade (OECD, 2005). Algumas destas práticas são abordadas no presente trabalho.

A importância da indústria de transformação de produtos alimentares na economia portuguesa, a sua baixa competitividade e o seu potencial de crescimento, justificam a sua escolha para aplicação neste estudo. Acresce ainda o facto de ser uma indústria em

que as práticas de produção são utilizadas mas, se desconhece até ao momento, a existência de estudos na indústria portuguesa de transformação de produtos alimentares, relacionados com a implementação conjunta de práticas e o seu impacto no desempenho operacional.

#### **4.3.2. Amostra**

A amostra utilizada no estudo foi selecionada a partir de uma base de dados disponibilizada pela empresa “Informa D&B, Sociedade Unipessoal, Lda.”, ao abrigo de um protocolo desta com o ISEG. A base de dados continha 1716 empresas das divisões 10 (indústrias alimentares) e 11 (indústria das bebidas) da Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, Revisão 3 (CAE-Rev.3) com um número de trabalhadores superior a nove e contas publicadas na IES (Informação Empresarial Simplificada), em 2012 e 2013. A mesma não continha empresários em nome individual e cooperativas.

A informação que a base de dados disponibiliza sobre as empresas inclui o nome, NIF (Número de Identificação Fiscal), morada, telefone, *fax*, endereço eletrónico, data de constituição, forma jurídica, CAE, número de trabalhadores, vendas e serviços prestados (2012 e 2013), resultados líquidos (2012 e 2013), indicação da certificação ISO 9001 e ano de certificação; indicação da certificação ISO 14001 e ano de certificação. Após a sua análise verificou-se que continha 1 empresa com CAE diferente dos pretendidos, 761 empresas sem endereço eletrónico e 8 empresas repetidas o que resultou numa dimensão da amostra de 946 empresas. Após a realização de alguns telefonemas para o grupo de empresas sem endereço eletrónico, seis concordaram em colaborar no estudo, o que

perfez uma amostra de 952 empresas. Todas as empresas da amostra foram convidadas a participar no estudo. O procedimento de amostragem foi não estatístico.

#### **4.3.3. Unidade de análise**

A unidade de análise é a fábrica (unidade fabril) pois é o nível a que as práticas são implementadas (Ahire *et al.*, 1996; Flynn *et al.*, 1995b; Peng *et al.*, 2011; Zu, Fredendall & Douglas, 2008). É a unidade mais utilizada em estudos sobre implementação de práticas de produção (*e.g.*, Azadegan, Patel, Zangouinezhad & Linderman, 2013; Hallgreen & Olhager, 2009; Kathuria *et al.*, 2010; Ketokivi & Schroeder, 2004c; Peng *et al.*, 2011 e Zhang *et al.*, 2012) e foi a unidade de análise definida para o presente estudo.

#### **4.3.4. Respondente**

O respondente escolhido deve refletir a unidade de análise definida para o estudo e deve ser a pessoa com mais conhecimento sobre os constructos em estudo (Malhotra & Grover, 1998). O questionário da presente investigação solicita informações sobre as práticas implementadas na fábrica e sobre o desempenho operacional e a resposta às suas questões deve ser obtida através de uma pessoa da empresa que detenha conhecimento sobre o funcionamento da fábrica (Inman *et al.*, 2011; Wiengarten & Pagell, 2012). Safizadeh *et al.* (1996) consideram que essa pessoa deve ser responsável pela produção e deter, por exemplo, os cargos de vice-presidente da produção e gestor da produção o que, segundo Ward *et al.* (1998), garante que detêm o conhecimento adequado sobre as

práticas estratégicas e operacionais da fábrica. Neste estudo, e de acordo com o exposto acima, o questionário foi direcionado para o responsável da produção.

#### **4.4. Recolha dos dados**

Este ponto é constituído por dois subpontos. No primeiro apresentam-se alguns princípios e procedimentos gerais para elaboração de questionários, identificando-se os que foram seguidos na realização do questionário da presente investigação. No segundo, descrevem-se os procedimentos de desenvolvimento e envio do referido questionário, tendo por base as recomendações do primeiro ponto.

##### ***4.4.1. O questionário como instrumento de recolha de dados***

A utilização de questionário proporciona a recolha de uma quantidade razoável de informação numa amostra de grandes dimensões e é um instrumento adequado quando a investigação é essencialmente de natureza descritiva e explicativa (Saunders *et al.*, 2009) como é o caso da presente investigação.

O questionário pode ser administrado pelo entrevistador (entrevista) ou ser respondido sem a sua presença (autoadministrado). A entrevista pode ser realizada pessoalmente ou por telefone e os questionários autoadministrados podem ser entregues e recolhidos pessoalmente, por via postal ou por via eletrónica (*e.g.* correio eletrónico e internet) (Saunders *et al.*, 2009). O avanço da tecnologia informática, a familiaridade das pessoas com os computadores, a generalização da utilização do correio eletrónico e da World Wide Web (Dillman, 2007, 2009) e a capacidade para recolher dados de uma forma rápida e menos dispendiosa que as outras modalidades (Umbach, 2004) ditaram a

expansão da utilização da via eletrónica como meio de divulgação dos questionários. O tempo, os custos e algumas características específicas deste veículo, foram os principais motivadores da adoção de um questionário autoadministrado por via eletrónica na presente pesquisa. Nas características específicas destacam-se a possibilidade de:

- incluir instruções mais facilmente;
- automatizar as respostas encadeadas;
- controlar mais facilmente o envio dos *emails* e a receção das respostas.

A aplicação de um questionário tem subjacente, quatro tipos de erros incontornáveis, mas passíveis de reduzir para níveis aceitáveis se forem considerados alguns princípios. Os quatro tipos de erros são (Dillman, 2007):

- Erro de amostragem – decorrente da utilização de uma amostra e da sua dimensão (Umbach, 2004);
- Erro de cobertura/abrangência – ocorre quando a lista a partir da qual se determina a amostra, não contém todos os elementos da população;
- Erro de medição – verifica-se quando a resposta de um respondente a uma determinada questão, é inexata, imprecisa ou não comparável com a dos outros respondentes;
- Erro de não resposta – ocorre quando as características dos indivíduos que não responderam são diferentes das dos indivíduos que responderam.

Os dois primeiros tipos de erros (amostragem e cobertura) decorrem da população alvo e do tipo de amostragem e serão abordados na discussão dos resultados.

O terceiro erro corresponde ao que Podsakoff, MacKenzie, Lee & Podsakoff, (2003) designaram por *common method variance*, a qual pode ser minimizada ou totalmente eliminada recorrendo a determinados procedimentos durante as fases de conceção e implementação do estudo. Aqueles procedimentos, conjugados com outros



relativos à fase de seguimento do questionário, também contribuirão para a diminuição do erro de não resposta (Dillman, 2007).

Algumas das recomendações para as três fases são abordadas abaixo e, na Tabela 4.2., encontra-se uma listagem relativamente exaustiva dos princípios expostos por Dillman (2007, 2009) e por Podsakoff *et al.* (2003).

Para além dos procedimentos já incluídos (e devidamente identificados) na Tabela 4.2., Podsakoff *et al.* (2003), recomendam ainda outros procedimentos que se apresentam abaixo (os que foram adotados no presente estudo encontram-se em *itálico*):

- Obter as medidas das variáveis critério e preditora de diferentes fontes (ou respondentes) ou, se não for possível;
- Separar temporal, espacial (noutros locais ou circunstâncias) ou *metodologicamente (utilização de escalas de medida semanticamente diferentes para as variáveis critério e preditor)*, a recolha das medidas das variáveis critério e preditora;
- *Omissão do modelo em estudo para não influenciar respostas;*
- Garantia do anonimato das respostas, *no presente estudo garantiu-se a confidencialidade;*
- *Informação de que não existem respostas certas ou erradas;*
- *Incentivar respostas honestas;*
- *Redação dos indicadores de forma simples, específica e concisa;*
- *Definição dos termos ambíguos e não familiares;*
- Misturar a ordem das questões.

**Tabela 4.2. Princípios para a redação das questões e construção e implementação de questionários.**

Redação das questões	Construção do questionário	Implementação e seguimento do questionário
<p><i>Escrita acessível.<sup>1</sup></i>  <i>Questões curtas sem redundâncias.</i>  <i>Utilizar frases completas.</i>  <i>Evitar medidas vagas e ambíguas.</i>  <i>Escala de avaliação com o mesmo número de categorias positivas e negativas; com categoria para "sem opinião"; categorias mutuamente exclusivas.</i>  <i>Evitar enviesar (influenciar) as respostas.</i>  <i>Não utilizar questões com "selecione os itens que se aplicam".</i>  <i>Fornecer uma referência temporal para a resposta.</i>  <i>Tecnicamente precisa.<sup>1</sup></i>  <i>Evitar duplas negativas.</i>  <i>Evitar questões com duas componentes.<sup>1</sup></i>  <i>Amenizar as questões sensíveis (n.a.).</i>  <i>Evitar que os respondentes tenham de efetuar cálculos.</i></p>	<p><b><u>Princípios gerais</u></b></p> <p>Iniciar com as questões mais importantes/interessantes para o respondente.  Primeira questão: aplicação geral, fácil de responder, interessante e que estabeleça proximidade.  <i>Questões mais suscetíveis devem localizar-se mais próximas do final.</i>  <i>Ordenação lógica para o respondente.</i>  <i>Agrupar as questões com componentes semelhantes (temas ou escalas de avaliação).</i>  <i>Layout que oriente a ordem de leitura das questões.</i>  <i>Definir termos ambíguos e não familiares<sup>2</sup></i>  <i>Instruções onde são necessárias e não no início do questionário.</i>  Minimizar o uso de matrizes (grelha, segundo Saunders <i>et al.</i>, 2009) .  <i>Aumentar o tamanho da letra, destacar palavras (e.g. negrito), utilizar contrastes, etc., para atrair a atenção. Manter a coerência nas suas utilizações.</i>  Evitar negativos (<b>negativos</b>) no meio dos textos (limitar a cabeçalhos e numeração das questões).  <i>Manter a simplicidade, regularidade, simetria e formato coerente para facilitar as respostas.</i>  <i>Numeração das questões simples e consecutiva, do princípio ao fim do questionário.</i>  <i>Separação nítida das questões.</i></p> <p><b><u>Princípios específicos para questionários eletrónicos</u></b></p> <i>Ecrã de boas vindas, sucinto.</i> <i>Restringir o uso da cor.</i> Aparência pode variar com, configurações do ecrã, sistemas operativos, motores de pesquisa, etc. <i>Não forçar a resposta para continuar a responder.</i> <i>Apresentação ecrã a ecrã <u>versus</u> texto corrido.</i>	<p><b><u>Princípios gerais</u></b></p> <p><i>Personalizar os contactos.</i>  Incentivos financeiros.  <i>Múltiplos contactos com alteração do texto para estimular a resposta.</i>  <i>Estabelecer o procedimento para o correio devolvido.</i>  <i>Estabelecer o procedimento para responder às questões dos respondentes.</i>  Implementar um sistema para controlar o progresso das respostas (n.a.).  <i>Programar os momentos de envio dos textos.</i>  <i>Ponderar outras formas de contacto (e.g., telefone).</i>  <i>Texto da mensagem curto e cativante.</i></p> <p><b><u>Princípios específicos para questionários eletrónicos</u></b></p> <i>Tomar providências para o email não ser considerado publicidade não endereçada.</i> <i>Utilizar um endereço de email profissional para enviar as mensagens.</i> <i>Indicar claramente o propósito da mensagem no "Assunto".</i> <i>Dar instruções claras sobre o acesso ao questionário.</i> <i>Restringir o acesso fornecendo um código individual.</i> <i>Conhecer e respeitar as capacidades e limites dos servidores de internet.</i>

*Itálico:* princípios aplicados no presente estudo; n.a.: não aplicável no presente estudo

<sup>1</sup> item também referido por Podsakoff *et al.* (2003); <sup>2</sup> Podsakoff *et al.* (2003)

Baseado em Dillman (2007, 2009)

A maioria dos princípios e procedimentos referidos tem como objetivo criar uma relação de empatia com os respondentes para obter uma elevada taxa de resposta que garanta a representatividade da amostra (Dillman, 2007, 2009).

A forma como o investigador redige e organiza o questionário e se dirige aos respondentes, tem uma grande influência na predisposição daqueles para responder ao mesmo. A atenção a estes fatores é crítica no atual contexto em que abundam os questionários eletrónicos e em que algumas solicitações que “chegam” via Internet são olhadas com alguma desconfiança como consequência dos cibercrimes (Dillman, 2009) e também porque, como realça o autor, a decisão de responder cabe aos indivíduos que, cada vez mais não se sentem dispostos a fazê-lo.

Segundo Dillman (2007) a resposta aos questionários pode ser entendida como uma troca social baseada em três elementos: recompensas que se esperam pelo facto de responder, custos de responder ao questionário e confiança, expressa pela expectativa de, no longo prazo, as recompensas superarem os custos. As formas aconselhadas pelo autor para afetar de forma positiva aqueles três elementos encontram-se na Tabela 4.3.

**Tabela 4.3. Fatores que afetam positivamente as recompensas, custos e confiança na resposta a questionários.**

Recompensas	Custos	Confiança
<i>Mostrar consideração pelo respondente: explicar o objetivo da investigação, disponibilizar um número gratuito para contacto e personalizar o contacto. Agradecer antecipadamente a disponibilidade para participar. Abordar no sentido de solicitar ajuda, aconselhamento. Apelar aos valores partilhados pelo grupo a inquirir. Oferecer recompensas tangíveis. Tornar o questionário interessante: temas interessantes para o respondente, boa aparência, questões de fácil interpretação e resposta, iniciar com as questões mais interessantes. Informar que outras pessoas também já colaboraram. Definir uma data limite para a resposta.</i>	<i>Evitar linguagem de subordinação do respondente perante o investigador. Evitar questões constrangedoras ou que os respondentes não dominem, se inseridas no início aumentam a probabilidade de não resposta. Questionário com aparência curta e de fácil resposta. Minimizar o pedido de informações pessoais.</i>	<i>Recompensa disponibilizada antecipadamente (n.a.). Questionário patrocinado por autoridades legítimas e respeitadas. Realçar a importância de responder ao questionário, reforçar este aspeto nos contactos, personalizando-os e repetindo-os. Invocar outras relações de troca.</i>

*Itálico: princípios aplicados no presente estudo; n.a.: não aplicável*

Baseado em Dillman (2007, 2009)

As questões podem ser de resposta aberta, nas quais o respondente responde com as suas próprias palavras, ou fechada, quando o autor do questionário fornece um conjunto de respostas para o respondente escolher (Hill & Hill, 2008). Saunders *et al.* (2009) apresentam seis tipos de questões de resposta fechada: lista, categorias, ordem, de classificação, quantitativas e de grelha.

A utilização de variáveis latentes é muito comum em gestão das operações para medir vários conceitos. Aquelas, “ não podem ser observadas nem medidas diretamente mas podem ser definidas a partir de um conjunto de variáveis (possíveis de serem observadas ou medidas)” (Hill & Hill, 2008: 135). O conjunto de questões (indicadores) utilizado para medir um determinado conceito denomina-se por escala (Saunders *et al.*, 2009). Em gestão de operações estas escalas são, em geral, de grelha resultando da

combinação de várias questões de classificação, que utilizam uma escala de medida Likert ou do tipo Likert com três, cinco, ou sete pontos para avaliar cada uma das questões.

A conceção das questões pode ser da autoria do investigador ou, em alternativa, adotadas ou adaptadas de outros questionários (Saunders *et al.*, 2009).

A criação das escalas deve basear-se na literatura e alguns autores aconselham a incluir pelo menos três indicadores por dimensão para garantir uma boa cobertura teórica (Hair, Black, Babin & Anderson, 2010) e identificação do constructo (Hair *et al.*, 2010; Schroeder *et al.*, 2002). A avaliação do rigor e aplicabilidade dos constructos será abordada no ponto 4.6.

A utilização ou adaptação de escalas já existentes é aconselhada por Saunders *et al.* (2009) por ser mais eficiente mas, devem ser avaliadas para verificar o cumprimento de três requisitos: se medem o que se pretende, se estão testadas empiricamente e validadas e se foram concebidas para um grupo de respondente razoavelmente semelhante. Devido à complexidade que envolve a criação de novas medidas, Churchill Jr. (1979) só aconselha o seu desenvolvimento quando as que estão disponíveis na literatura não se aplicam aos propósitos do estudo.

As medidas percetuais são comuns nos questionários utilizados em gestão de operações, principalmente para avaliar o desempenho (ponto 2.3) contudo, algumas precauções deverão ser adotadas para melhorar a sua validade.

A validade daquelas respostas pode ser melhorada considerando as quatro propostas de Miller, Cardinal & Glick, (1997) para a recolha de informação relativa ao passado. A primeira propõe a utilização de múltiplos respondentes para confrontar a informação, a segunda sugere ao investigador questionar sobre factos simples e concretos por serem menos subjetivos e sujeitos a enviesamento e, a terceira, que aconselha a não

questionar sobre factos ou eventos distantes no tempo. A quarta refere que o investigador deve motivar os respondentes a fornecer informação precisa e sugere que tal seja conseguido mediante três procedimentos: garantir a confidencialidade dos dados recolhidos (também referida por Podsakoff *et al.* (2003)), minimizar a duração e inconveniência da recolha dos dados e fornecer explicação adequada sobre o interesse do projeto. Na presente investigação foram seguidas as quatro propostas dos autores.

Após a construção do questionário Dillman (2007) recomenda que se proceda ao seu pré teste, ou seja, entregar o questionário a indivíduos com conhecimento do tópico e a membros da população-alvo para ser preenchido, solicitando-lhes que identifiquem os problemas com que se depararam. O autor propõe que o pré teste se desenvolva em três fases: revisão por peritos/especialistas, entrevistas e teste piloto. Na primeira fase o questionário é analisado por especialistas que avaliam, a ordem das questões, as escalas de avaliação, se as questões medem os conceitos desejados, se faltam questões ou se existem problemas técnicos. Esta análise requer especialistas nas áreas do tema em análise, da recolha de dados demográfico, das técnicas de análise estatística e com conhecimento da população em análise.

A segunda fase é realizada através de entrevistas que podem assumir duas formas, cognitiva ou retrospectiva. Nas entrevistas cognitivas o respondente é solicitado a “pensar em voz alta” à medida que responde ao questionário, para dizer o que pensa sobre as questões e a forma como responde. O objetivo é perceber se o respondente compreende as questões da forma pretendida pelo investigador. Nas entrevistas retrospectivas é pedido ao respondente que responda ao questionário como se estivesse sozinho, o entrevistador regista as suas reações e comportamentos que indiquem problemas com a compreensão do questionário e, no final, questiona o respondente sobre os potenciais problemas

encontrados (Dillman, 2007). Como consequência desta fase, a ordem das questões poderá ser alterada e, algumas questões poderão ser reescritas, retiradas e/ou acrescentadas.

Estas duas fases, em conjunto com a utilização de escalas baseadas na literatura, têm como objetivo analisar a validade de conteúdo das escalas. Esta é a avaliação da correspondência entre os indicadores da escala e a sua definição concetual. A criação das escalas tem origem na literatura e é orientada pela sua definição teórica em termos aplicáveis ao contexto de pesquisa e, a sua validade de conteúdo é então avaliada, subjetivamente, recorrendo a peritos e a pré testes (Hair *et al.*, 2010).

A terceira e última fase – o teste piloto – é um mini estudo no qual o questionário e todos os procedimentos de implementação são testados numa pequena amostra da população, para identificar problemas com eles relacionados (Dillman, 2009). Nesta fase deve verificar-se se existem itens não respondidos, se as categorias das escalas de avaliação são adequadas (Dillman, 2009), determinar o tempo de preenchimento, a clareza das instruções e das questões, a dificuldade de resposta a algumas questões, se existem tópicos omissos, a atratividade do *layout* e a existência de outro tipo de problemas (Saunders *et al.*, 2009). Estes autores sugerem que este último grupo de informações seja recolhido por meio de um pequeno questionário enviado aos respondentes.

#### **4.4.2. *Desenvolvimento e envio do questionário***

O questionário utilizado no presente estudo utilizou escalas adotadas e/ou adaptadas de artigos publicados em revistas de referências na área de gestão de operações (Churchill Jr., 1979).

A partir da revisão da literatura foi construído o questionário preliminar em inglês (idioma da literatura) que foi posteriormente traduzido pelo método da tradução – retroversão. Neste método o questionário é traduzido de inglês para português por um indivíduo de nacionalidade portuguesa e posteriormente passado novamente para o idioma inglês por outro indivíduo (retroversão). As duas versões em inglês foram então comparadas para garantir consistência na interpretação (Hallgren & Olhager, 2009).

O pré teste foi efetuado em três fases, de acordo com as recomendações apresentadas no ponto anterior. Na primeira fase, revisão por especialistas, a versão preliminar do questionário em português foi revista por dois académicos da área das operações, um consultor da indústria alimentar, um académico da área da enologia e hortofrutícolas, um académico da área da estatística e um auditor de qualidade.

Como consequência desta fase, algumas questões foram retiradas por não se aplicarem à indústria alimentar e outras questões bem como a sua sequência foram alteradas. As questões relativas à implementação das práticas apresentavam-se misturadas e foi sugerido que se agrupassem por semelhança e se apresentassem com um enquadramento mais específico e não tão uniforme para todas as questões. Daqui resultou a introdução de, por exemplo, “relativamente aos principais equipamentos”, “tendo em consideração o(s) processo(s) produtivo(s)”, “no que diz respeito às práticas de manutenção”, na colocação de algumas questões.

Na segunda fase, entrevistas cognitivas, cinco gestores da indústria alimentar, de três setores diferentes, responderam ao questionário na presença da investigadora, sendo-lhes solicitado que avaliassem as questões propostas relativamente aos termos utilizados e à adequabilidade do setor a que pertenciam. As entrevistas decorreram nas respetivas empresas. O guião utilizado nesta fase encontra-se no Anexo I e a caracterização das



entrevistas realizadas, na Tabela 4.4. Os comentários recolhidos resultaram na reformulação de algumas questões, nomeadamente a referente ao processo de fabrico, as referentes ao *set-up* (foi introduzido um novo item e alterada a redação de outro) e na introdução da definição de alguns dos conceitos utilizados (*e.g.*, tempo de *set-up*, engenharia simultânea).

A realização das duas primeiras fases do pré teste pretendeu garantir a validade de conteúdo das escalas utilizadas.

**Tabela 4.4. Caracterização das entrevistas realizadas**

<b>Empresa</b>	<b>Data</b>	<b>Duração (min)</b>	<b>Cargo do(s) entrevistado(s)</b>	<b>Setor</b>
1	17/10/2013	90	Administrador Assessor da administração	Vinhos
	22/10/2013	60	Enóloga	
2	6/11/2013	120	Responsável da produção e logística	Transformação de hortícolas
3	26/11/2013	90	Responsável fabril	Alimentos compostos (rações)

Após estas reformulações, o questionário foi inserido no LimeSurvey, plataforma que permite a criação, publicação e gestão de questionários *online* e, posteriormente, a recolha dos dados. Os respondentes acederam ao questionário através de uma hiperligação, com um código individual que foi enviada por correio eletrónico.

Para a terceira e última fase do pré-teste – teste piloto – foram enviados *mails* a 24 empresas da amostra, selecionadas aleatoriamente de forma a incluir as treze subclasses de atividade mais representativas das indústrias alimentares e das bebidas (abate de gado, abate de aves, fabricação de produtos à base de carnes, preparação de

produtos da pesca e aquicultura, preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas por outros processos, fabricação de margarinas e de gorduras alimentares similares, indústrias do leite e derivados, moagem de cereais, panificação, pastelaria, fabricação de bolachas, biscoitos, tostas e pastelaria de conservação, fabricação de refeições e pratos pré-cozinhados, fabricação de refeições e pratos pré-cozinhados, fabricação de alimentos para animais de criação (exceto para aquicultura) e produção de vinhos comuns e licorosos).

Durante esta fase, que decorreu entre 25 de março de 2014 e 21 de maio de 2015, foram enviados dois lembretes e obtiveram-se 7 respostas ao questionário. Foram contactadas telefonicamente quatro das empresas que completaram o questionário e nenhuma delas reportou qualquer problema. O número de respostas obtido não foi suficiente para efetuar um teste preliminar das escalas.

Após umas pequenas alterações foi lançado o questionário final. A principal alteração foi a introdução antes de cada questão de uma breve explicação (a cor diferente e destaque negrito) para a aplicação da escala de medida. Na escala de medida de importância (1=baixa, 3=média e 5=elevada) utilizada nas prioridades competitivas consta “Atribua uma maior pontuação (maior grau de importância) aos fatores que determinam os objetivos estratégicos da empresa. Nas escalas de medida de concordância (1=discordo totalmente, 3=nem concordo nem discordo e 5=concordo totalmente) passou a constar “Atribua pontuação 1 (discordo totalmente) se a frase reflete práticas não utilizadas pela sua empresa e pontuações 2, 3, 4 e 5 para refletir o nível de utilização das práticas, sendo que 5 (concordo totalmente) se aplicará às práticas amplamente utilizadas pela empresa”.

As empresas entrevistadas e as empresas que participaram no teste piloto foram retiradas da amostra a que foi enviado o questionário final.

O questionário final apresentava seis secções: caracterização da empresa, caracterização da envolvente externa, importância atribuída às prioridades competitivas, caracterização das práticas/programas utilizados pela empresa, desempenho operacional e caracterização do respondente.

A informação solicitada sobre as empresas e a sua envolvente e sobre o respondente, bem como a fonte ou o referencial utilizados, encontram-se na Tabela 4.5.

**Tabela 4.5. Fontes das questões de caracterização da empresa e do respondente**

Informação solicitada	Fonte
<b>Empresa</b>	
Região	NUTS 2010/EU-27; V02455
Número de trabalhadores e volume de vendas	Recomendação da Comissão Europeia 2003/361/CE de 6 de maio de 2003
Ramo de atividade	CAE-rev.3
Processos utilizados pela empresa	Safizadeh <i>et al.</i> (2013) <sup>1</sup>
Percentagem de utilização da capacidade	Cua <i>et al.</i> (2001) e Machuca <i>et al.</i> (2011)
Disponibilidade de recursos	Atuahene-Gima (2005)
Impacte da crise económico-financeira na empresa	Delloite (2012) e Beringer, Jonas & Kock, (2013)
Incerteza e dinamismo	Adotada a escala de Zhang <i>et al.</i> (2012) <sup>2</sup> a que foram adicionados 3 itens da escala de Inman <i>et al.</i> (2011)
<b>Respondente</b>	
Conhecimento das questões do questionário	Atuahene-Gima (2005)
Envolvimento do responsável pela fábrica no planeamento estratégico e na definição e implementação da estratégia da produção	Cua <i>et al.</i> (2001) e, adaptada de Zhou, Yim & Tse, (2005) <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Alterados após as entrevistas.

<sup>2</sup> Um dos itens da escala de Zhang foi dividido em dois para separar os conceitos de instabilidade e imprevisibilidade, respeitando as recomendações de Forza (2002) e Saunders *et al.*, (2009) relativamente às questões que solicitam mais do que uma informação (*double barrelled questions*).

<sup>3</sup> O estudo dos autores direccionava-se para o departamento de marketing, a redação dos itens foi adaptada para o responsável fabril.

O convite para a participação no questionário foi enviado por correio eletrónico, à semelhança do relatado para o teste piloto. O texto da mensagem (Anexo II), dirigido ao responsável da produção, continha a apresentação do projeto de investigação (objetivo e relevância do estudo), a garantia de confidencialidade, a disponibilidade para enviar um sumário executivo do estudo após a sua conclusão e uma hiperligação para aceder ao questionário.

No ecrã de entrada do questionário foram colocados os logótipos do ISEG, unidade orgânica que acolhe a doutoranda e da Escola Superior Agrária de Santarém (ESAS), unidade orgânica onde a mesma desenvolve a sua atividade profissional. O objetivo da inserção dos dois logótipos foi estabelecer confiança pela via do patrocínio por autoridades legítimas (duas instituições de prestígio do ensino superior público) e pela invocação de relações de troca (alguns graduados da ESAS são quadros médios e superiores na indústria alimentar, principalmente na área fabril). O ecrã de entrada continha ainda informações sobre, o tempo estimado para o preenchimento do questionário, a possibilidade de interromper o questionário, gravar e retomar o preenchimento mais tarde, a concentração numa única unidade fabril, as respostas não serem certas ou erradas, a presença de explicação de alguns termos e um número e endereços eletrónicos para contacto. No Anexo III encontram-se vários ecrãs do questionário.

O questionário foi disponibilizado a 3 de junho de 2014 e encerrado a 11 de novembro de 2014. Durante este período foram enviados *emails* a recordar que o questionário ainda se encontrava ativo (lembretes) e a salientar a importância de se obter uma elevada taxa de resposta (Anexo IV). Foram enviados oito lembretes durante o período em que o questionário esteve ativo. O texto dos lembretes foi sofrendo algumas

alterações. O período de recolha dos dados foi relativamente extenso porque coincidiu com um período de intensa atividade em alguns setores da indústria alimentar (principalmente o hortofrutícola e vinícola), razão pela qual várias empresas apenas se disponibilizaram a responder a partir do mês de outubro.

#### **4.5. Definição e Operacionalização das Variáveis de Medida**

Neste ponto são apresentadas e justificadas as escalas utilizadas para medir os variáveis do estudo (práticas TQM, TPM, JIT e HRM, prioridades competitivas e desempenho organizacional). As variáveis utilizadas na presente investigação são variáveis latentes, constituídas por dimensões (já abordadas nos pontos 2.2 a 2.4) que, por sua vez, contêm vários indicadores. Estes constituem as questões do questionário.

No primeiro subponto (4.5.1.) são apresentadas as práticas TQM, TPM, JIT e HRM, no segundo (4.5.2.), as prioridades competitivas e, no último (4.5.3.), o desempenho operacional.

As escalas utilizadas para medir os constructos foram adotadas da literatura de gestão de operações para garantir a sua validade e, algumas delas foram adaptadas de autores que utilizaram as bases de dados do projeto *High Performance Manufacturing* (HPM). O HPM é um projeto internacional que foi iniciado em 1989 pelos professores Roger G. Schroeder e Barbara B. Flynn e até ao momento ocorreram quatro edições (a última iniciada em 2012/2013). As empresas participantes no projeto pertencem às indústrias de eletrónica, maquinaria e componentes para a indústria automóvel o que requereu a adaptação das escalas. Quando os estudos incidem apenas sobre uma indústria é recomendada a adaptação das escalas ao seu contexto (Boyer & Pagell, 2000).

As dimensões foram concebidas de forma a conterem, no mínimo, três indicadores (Hair *et al.*, 2010; Schroeder *et al.*, 2002). Alguns autores sugerem a inclusão de indicadores redigidos na forma negativa para manter a atenção do respondente na leitura das questões (Forza, 2002; Saunders *et al.*, 2009). Neste trabalho os indicadores redigidos nesta forma encontram-se assinalados com “(r)” nas tabelas que contêm as escalas (Tabelas 4.6. a 4.11.).

À semelhança de estudos anteriores (*e.g.*, Größler & Grübner, 2006; Laugen *et al.*, 2005) e seguindo a recomendação de indicar uma referência temporal para as respostas (Dillman, 2007, 2009), a informação relativa às práticas de produção, prioridades competitivas e desempenho operacional foi solicitada tendo em atenção os três anos anteriores à aplicação do questionário.

As questões foram concebidas do tipo grelha: junta várias questões de classificação (cada indicador é uma questão) com uma escala de medida do tipo Likert com cinco pontos.

#### **4.5.1. Práticas de produção**

As práticas de produção utilizadas no presente estudo foram, como anteriormente referido, a TQM, TPM, JIT e HRM. Foram utilizados os quatro grupos e não as suas dimensões porque o que se pretende avaliar é o efeito sinérgico dos quatro grupos de práticas (Shah & Ward, 2003) e não das suas dimensões.

Aos respondentes foi apresentado um conjunto de frases relativas às práticas, para as quais se solicitou a sua classificação por meio de uma escala tipo Likert de cinco pontos nomeada nos extremos e no ponto médio (1 = Discordo totalmente, 3 = Nem concordo

nem discordo, 5 = Concordo totalmente). Nas frases redigidas na forma afirmativa uma pontuação mais elevada significa uma maior extensão de implementação das práticas.

#### 4.5.1.1. Gestão da qualidade total

A escala TQM utilizada no questionário encontra-se na Tabela 4.6. e contempla as quatro dimensões que vários autores consideram como exclusivas de TQM (Cua *et al.*, 2001; Konecny & Thun, 2011): conceção multifuncional do produto (tqmpd), ênfase no cliente (tqmcust), envolvimento dos fornecedores na qualidade (tqmsupp) e controlo do processo (tqmpc), que foram adaptadas de Konecny & Thun (2011) e complementadas com mais dois indicadores. As quatro dimensões foram medidas por, respetivamente, sete, seis, cinco e cinco indicadores, totalizando vinte e três indicadores.

Na dimensão “conceção multifuncional do produto” adicionaram-se as práticas de engenharia simultânea (tqmpd5) (Avella *et al.*, 2011) e de conceção simultânea de produto e processo (tqmpd7) (Peng, Schroeder & Shah, 2008).

Na dimensão “envolvimento dos fornecedores na qualidade” separaram-se as considerações de qualidade e as alterações de conceção: o indicador original de Konecny & Thun (2011) “Mantemos uma comunicação continuada com os fornecedores sobre considerações de qualidade e sobre alterações de conceção do produto”, originou os indicadores “Mantemos uma comunicação continuada com os fornecedores sobre considerações de qualidade” (tqmsupp3) e “Mantemos um contacto frequente com os fornecedores sobre alterações de conceção do produto” (tqmsupp4).

**Tabela 4.6. Indicadores para medir a implementação de TQM**

Código do Indicador	Descrição
	<b>Conceção multifuncional do produto</b>
tqmpd1	Os trabalhadores são envolvidos na conceção e desenvolvimento dos novos produtos
tqmpd2	Os trabalhadores são envolvidos nas alterações dos produtos já existentes
tqmpd3	Os engenheiros de produção são envolvidos intensamente na conceção e desenvolvimento dos novos produtos
tqmpd4	Trabalhamos com grupos de diversas áreas funcionais (marketing, produção, ...) para introduzir os novos produtos
tqmpd5	Utilizamos engenharia simultânea ( <i>concurrent engineering</i> ) no desenvolvimento de novos produtos
tqmpd6	Existe um elevado envolvimento dos colaboradores das áreas da produção e da qualidade na conceção e desenvolvimento dos produtos
tqmpd7	Reduzimos o tempo de introdução dos produtos através da conceção simultânea do produto e do processo
<b>Ênfase no cliente</b>	
tqmcust1	Os clientes estão satisfeitos com os nossos produtos
tqmcust2	Os nossos clientes parecem satisfeitos com a nossa capacidade de resposta aos seus problemas
tqmcust3	Temos um elevado número de clientes recorrentes (retornam para efetuar novas encomendas)
tqmcust4	Os requisitos dos nossos clientes são sempre satisfeitos pela nossa fábrica
tqmcust5	Os nossos clientes têm ficado satisfeitos com a qualidade dos nossos produtos
tqmcust6	O nosso nível de desempenho em termos de qualidade tem sido elevado relativamente ao exigido nesta indústria
<b>Envolvimento dos fornecedores na qualidade</b>	
tqmsupp1	Esforçamo-nos por estabelecer relacionamentos de longo prazo com os fornecedores
tqmsupp2	A maior parte dos nossos fornecedores foi certificada por nós
tqmsupp3	Mantemos uma comunicação continuada com os fornecedores sobre considerações de qualidade
tqmsupp4	Mantemos um contacto frequente com os fornecedores sobre alterações de conceção do produto
tqmsupp5	Envolvemos ativamente os fornecedores nos nossos esforços de melhoria da qualidade
<b>Controlo do processo</b>	
tqmpc1	Na nossa fábrica os processos são concebidos de modo a minimizar o número de falhas
tqmpc2	Uma grande percentagem dos nossos processos está sob controlo estatístico
tqmpc3	Utilizamos cartas de controlo para determinar se os processos de produção se encontram sob controlo estatístico
tqmpc4	As técnicas estatísticas são usadas nos processos mais relevantes da nossa empresa para reduzir a variância dos mesmos
tqmpc5	Os nossos processos são monitorizados utilizando controlo estatístico do processo



#### 4.5.1.2. Manutenção produtiva total

A escala de TPM foi adaptada de Konecny & Thun (2011) e complementada com a dimensão relativa à concepção e desenvolvimento de equipamento próprio de Peng *et al.* (2008) e de Cua *et al.* (2001). A escala contida no questionário envolveu quatro dimensões: manutenção autónoma e preventiva (tpmap), manutenção baseada em equipas (tpmteam), ênfase técnica (tpmtech), desenvolvimento de processos e equipamentos (tpmeqt), com, respetivamente, quatro, quatro, três e três indicadores que consta na Tabela 4.7.

**Tabela 4.7. Indicadores para medir a implementação de TPM**

Código do Indicador	Descrição
	Manutenção autónoma e preventiva
tpmap1	Os operadores conseguem identificar as causas e consequências da deterioração dos seus equipamentos
tpmap2	A maior parte das limpezas e lubrificações do dia-a-dia são efetuadas pelos operadores
tpmap3	Os operadores inspecionam e monitorizam o desempenho dos equipamentos que operam
tpmap4	Os operadores estão aptos a detetar e resolver os problemas de funcionamento dos equipamentos que operam
Manutenção baseada em equipas	
tpmteam1	Os nossos resultados revelam que o desempenho dos equipamentos melhorou com o trabalho de equipas multifuncionais
tpmteam2	Muitos problemas dos equipamentos foram resolvidos através de reuniões de pequenos grupos
tpmteam3	Têm sido constituídos grupos para resolver os problemas do dia-a-dia dos equipamentos
tpmteam4	Os nossos grupos de manutenção não são constituídos por pessoal especializado da manutenção
Ênfase técnica	
tpmtech1	Encontramo-nos na vanguarda da indústria relativamente às novas tecnologias
tpmtech2	Estamos constantemente a pensar na próxima geração de tecnologia
tpmtech3	Procuramos aprender e melhorar continuamente com a instalação dos equipamentos
Desenvolvimento de processos e equipamentos	
tpmeqt1	Desenvolvemos e concebemos os nossos próprios equipamentos
tpmeqt2	Registamos patentes de equipamentos desenvolvidos pela nossa empresa
tpmeqt3	Dependemos dos fornecedores para a maioria dos equipamentos utilizados na produção (r)

#### 4.5.1.3. Just-in-time

A escala JIT utilizada no presente trabalho apenas utilizou duas das seis dimensões normalmente consideradas parte das práticas JIT (ponto 2.4.3.): a redução dos tempos de *set-up* e o *layout* dos equipamentos. A opção pela não inclusão das outras quatro dimensões resultou das características das indústrias em análise, nomeadamente os seus processos predominantes (linhas de produção) que não se adequam a sistemas *pull* e à utilização de lotes de reduzidas dimensões.

A utilização de entregas frequentes pelos fornecedores, normalmente acompanhada por relações contratuais de longo prazo (Golhar & Stamm, 1991) e a programação diária flexível (no sentido da sua utilização em JIT) não se adequam à natureza sazonal da maioria das matérias-primas utilizadas nas indústrias alimentares e das bebidas e à forma de aquisição de algumas daquelas matérias-primas (em bolsa, como atrás referido).

A escala JIT, com duas dimensões e, respetivos sete e cinco indicadores, encontra-se na Tabela 4.8. Os indicadores jitset1 a jitset6 da dimensão “redução dos tempos de *set-up*” foram adaptados de McKone *et al.* (2001) e de Ketokivi & Schroeder (2004a,c) e o indicador jitset7, da mesma dimensão, foi sugerido durante as entrevistas na fase de pré-teste. A dimensão “*Layout* dos equipamentos” (jitlay) foi adaptada de Cua *et al.* (2001) e de Ketokivi & Schroeder (2004a,c) e consta de cinco indicadores.

**Tabela 4.8. Indicadores para medir a implementação de JIT**

Código do Indicador	Descrição
	<b>Redução dos tempos de <i>set-up</i></b>
jitset1	Estamos muito empenhados na redução dos tempos de <i>set-up</i>
jitset2	Os equipamentos da nossa empresa têm tempos de <i>set-up</i> reduzidos
jitset3	As nossas equipas praticam para reduzir os tempos de <i>set-up</i>
jitset4	Os nossos trabalhadores recebem formação para reduzir os tempos de <i>set-up</i>
jitset5	Convertemos a maior parte do tempo de <i>set-up</i> em tempos externos que não afetem o funcionamento dos equipamentos
jitset6	A nossa gestão de topo dá muita importância à redução dos tempos de <i>set-up</i>
jitset7	Aumentamos os ciclos de produção para reduzir os tempos de inatividade (r)
<b>Layout dos equipamentos</b>	
jitlay1	O <i>layout</i> da fábrica foi alterado para que os processos e os equipamentos ficassem mais próximos
jitlay2	Os nossos equipamentos estão agrupados de acordo com a família de produtos a que estão dedicados
jitlay3	O <i>layout</i> da nossa fábrica possibilita a existência de baixas quantidades de stock em vias de fabrico
jitlay4	O <i>layout</i> da nossa fábrica possibilita a existência de tempos reduzidos de processamento
jitlay5	Os nossos processos estão localizados próximos uns dos outros para que a movimentação e o armazenamento de materiais sejam minimizados

#### 4.5.1.4. Gestão de recursos humanos

A escala de HRM foi adaptada de Konecny & Thun (2011). Engloba três dimensões: sistema de sugestões dos trabalhadores (hrmsug, quatro indicadores), integração multifuncional dos trabalhadores (hrmint, cinco indicadores) e formação multifuncional (hrmdev, quatro indicadores) e encontra-se na Tabela 4.9.

**Tabela 4.9. Indicadores para medir a implementação de HRM**

<b>Código do Indicador</b>	<b>Descrição</b>
<b>Sistema de sugestões dos trabalhadores</b>	
hrmsug1	Avaliamos seriamente todas as sugestões de melhoria de produtos e processos efetuadas pelos colaboradores
hrmsug2	Encorajamos as sugestões para melhorias de desempenho na fábrica
hrmsug3	Informamos os nossos colaboradores sobre as razões de implementação e não implementação das sugestões
hrmsug4	Muitas das sugestões consideradas úteis foram implementadas
<b>Integração multifuncional dos trabalhadores</b>	
hrmint1	As diversas áreas funcionais (marketing, produção, finanças, ...) trabalham bem em conjunto
hrmint2	As diversas áreas funcionais cooperam na resolução de conflitos entre elas
hrmint3	As áreas de marketing e finanças sabem bastante sobre a área da produção
hrmint4	As diversas áreas funcionais coordenam as suas atividades
hrmint5	As diversas áreas funcionais interagem umas com as outras
<b>Formação multifuncional</b>	
hrmdev1	Os trabalhadores aprendem a executar uma variedade de tarefas
hrmdev2	Os trabalhadores têm formação polivalente para, se necessário, substituírem outros
hrmdev3	Cada trabalhador apenas aprende como executar uma tarefa (r)
hrmdev4	Os nossos trabalhadores recebem formação (interna e/ou externa) para executar múltiplas tarefas

#### **4.5.2. Prioridades competitivas**

A escala para as prioridades competitivas foi adaptada de Kroes e Ghosh (2010) e é constituída por quatro dimensões: custo (cost, quatro indicadores), qualidade (qual, cinco indicadores), flexibilidade (flex, cinco indicadores) e entrega (del, três indicadores). Foram eliminados os indicadores excluídos na purificação da escala efetuada pelos autores e retidos aqueles que se consideraram relevantes para a indústria em estudo. Adotou-se a denominação entrega e não “tempo” utilizada pelos autores, porque a primeira designação reúne mais consenso na literatura (Avella *et al.*, 2011; Boyer & Lewis, 2002; Peng *et al.*, 2011; Ward & Duray, 2000; Ward *et al.*, 1998, Zhang *et al.*, 2012;). A escala utilizada no questionário encontra-se na Tabela 4.10.

Os respondentes foram solicitados a classificar cada um dos indicadores quanto ao grau de importância que a empresa lhes atribui. Para tal foi utilizada uma escala de medida tipo Likert de cinco pontos, nomeada nos extremos e ponto médio (1 = Baixa importância, 3 = Importância média, 5 = Elevada importância).

**Tabela 4.10. Indicadores para medir a importância atribuída às prioridades competitivas**

Código do Indicador	Descrição
	Custo
cost1	Elevada utilização da capacidade disponível
cost2	Elevada produtividade dos colaboradores
cost3	Reduzidos custos de produção
cost4	Reduzidos custos com <i>stocks</i>
Qualidade	
qual1	Elevado desempenho do produto
qual2	Elevada fiabilidade do produto
qual3	Rápida resolução das reclamações dos clientes
qual4	Elevada segurança do produto
qual5	Elevada conformidade do produto final com as especificações definidas
Flexibilidade	
flex1	Produzir uma grande variedade de produtos
flex2	Ajustar os prazos de entrega de modo a satisfazer os requisitos dos clientes
flex3	Adaptar os produtos de modo a cumprir as especificações dos clientes
flex4	Ajustar o volume de produção num curto período de tempo
flex5	Oferecer produtos com um elevado número de atributos
Entrega	
del1	Prazos de entregas reduzidos
del2	Cumprimento dos prazos de entrega
del3	Tempos de processamento reduzidos

#### 4.5.3. Desempenho operacional

O desempenho operacional foi operacionalizado com base nas quatro dimensões dominantes na literatura: desempenho-custo, desempenho-qualidade, desempenho-entrega e desempenho-flexibilidade. As dimensões e, respetivos indicadores e fontes, encontram-se na Tabela 4.11. O desempenho-custo (pfcost) engloba cinco indicadores e, todas as outras dimensões (pfqual, pfdel e pfflex) incluem quatro indicadores cada.

Os indicadores da dimensão desempenho-entrega, “entrega dos produtos encomendados nas quantidades encomendadas” (pfde13) e “estado em que o produto se encontra quando é entregue ao cliente” (pfde14), foram sugeridos nas entrevistas do pré-teste.

Para medir cada um dos indicadores solicitou-se aos respondentes que indicassem a situação da empresa nos últimos três anos, quando comparada com os seus principais concorrentes, numa escala de medida tipo Likert de cinco pontos nomeada nos extremos e no ponto médio (1 = Muito pior, 3 = Igual, 5 = Muito melhor). Nas frases redigidas na forma afirmativa uma pontuação mais elevada indica um desempenho operacional mais elevado.

**Tabela 4.11. Indicadores para medir o desempenho operacional**

<b>Código do Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
<b>Desempenho-custo</b>		
pfcost1	Custo unitário de produção	Konecny e Thun (2011) Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfcost2	Rotação dos <i>stocks</i> (inventários)	Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfcost3	Utilização da capacidade produtiva	Ward & Duray (2000) Laugen <i>et al.</i> (2005)
pfcost4	Tempo de ciclo da produção	Konecny e Thun (2011) Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfcost5	Posicionamento quanto ao preço do produto	Wong <i>et al.</i> (2011)
<b>Desempenho-qualidade</b>		
pfqual1	Conformidade com as especificações do produto	Konecny e Thun (2011) Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfqual2	Desempenho do produto	Konecny e Thun (2011) Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfqual3	Satisfação do cliente	Inman <i>et al.</i> (2011)
pfqual4	Serviço de apoio ao cliente	Morita <i>et al.</i> (2011)
<b>Desempenho-flexibilidade</b>		
pfflex1	Flexibilidade para alterar a gama de produtos oferecidos	Konecny e Thun (2011) Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfflex2	Flexibilidade para variar o volume de produção	Konecny e Thun (2011) Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfflex3	Flexibilidade para adaptar (customizar) os pedidos dos clientes	Swink <i>et al.</i> (2005) Wong <i>et al.</i> (2011)
pfflex4	Oferta de uma ampla gama de produtos	Swink <i>et al.</i> (2005) Avella <i>et al.</i> (2011)
<b>Desempenho-entrega</b>		
pfdel1	Cumprimento dos prazos de entrega	Konecny e Thun (2011) Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfdel2	Tempo de entrega	Zhang <i>et al.</i> (2012)
pfdel3	Entrega dos produtos encomendados nas quantidades encomendadas	Wong <i>et al.</i> (2011)
pfdel4	Estado em que o produto se encontra quando é entregue ao cliente	Pré teste



## 4.6. Métodos e Técnicas de Preparação e Análise de Dados

Neste ponto são apresentados os métodos e técnicas utilizadas, na preparação dos dados para análise, na construção dos constructos e na avaliação da sua validade psicométrica e, a técnica utilizada para avaliar as proposições do estudo.

### 4.6.1. *Análise preliminar dos dados*

A preparação dos dados envolve, em geral, três fases: a identificação e o tipo dos dados em falta, a presença e o tipo de valores extremos (moderados e severos) e o teste dos pressupostos subjacentes à(s) técnica(s) multivariadas a utilizar (Hair *et al.*, 2010). Apenas se referirão aqui as duas primeiras fases dado que a última não foi efetuada porque não se utilizaram técnicas multivariadas.

Hair *et al.* (2010) recomendam que o primeiro passo nesta preparação seja a análise gráfica dos dados para identificar a sua distribuição e a presença de valores extremos (moderados e severos) recorrendo ao diagrama de “extremos e quartis”. Através deste diagrama identificam-se a mediana, o primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartis, a amplitude interquartis ( $AIQ=Q3-Q1$ ), o menor e maior, valores não discrepantes ( $Q1-1,5\times AIQ$  e  $Q3+1,5\times AIQ$ ) e os dois tipos de valores extremos. Os valores extremos severos são inferiores ou superiores a três amplitudes interquartis para baixo de Q1 ou para cima de Q3 ( $Q1-3\times AIQ$  e  $Q3+3\times AIQ$ ) e os valores extremos moderados encontram-se no intervalo entre o menor (ou maior) valor não extremos e os valores extremos severos.

A retenção dos valores extremos é recomendada por Hair *et al.* (2010) quando são representativos de algumas observações e se encontram dentro dos limites dos valores das variáveis.

A análise dos valores extremos foi efetuada através do diagrama de “extremos e quartis” e da análise dos valores em falta (que reporta os extremos) com o *software* SPSS versão 22.

A quantificação dos dados em falta e o seu tipo são necessários para decidir sobre a eliminação ou a manutenção de casos e indicadores e, caso se opte pela sua retenção, para decidir sobre a sua forma de substituição. A eliminação de indicadores é aconselhável quando os dados em falta ultrapassam os 15% (mas 20% ou 30% poderão ainda corrigir-se) e os casos com falta de dados na variável dependente devem ser eliminados (Hair *et al.*, 2010). Os valores em falta foram analisados com o *software* SPSS versão 22.

A substituição dos valores em falta pode ser realizada por vários métodos, sendo um deles a substituição pela média dos valores válidos do indicador. Embora apresente algumas desvantagens, à semelhança de todos os outros métodos, a sua facilidade de utilização torna-o um dos métodos mais utilizados. Também neste estudo foi o método utilizado para o referido efeito.

#### **4.6.2. *Enviesamento das não respostas***

A ocorrência de um elevado número de não respostas (obtenção de baixa taxa de resposta) pode resultar numa diferença substancial entre os que responderam e aqueles

que não responderam, limitando a generalização dos resultados para a população alvo (Armstrong & Overton, 1977).

A estimação do enviesamento por não resposta pode realizar-se por três métodos (Armstrong & Overton, 1977), sendo que neste estudo foi utilizado apenas um: a comparação dos respondentes e não respondentes com base em alguns resultados conhecidos dessa população (base de dados da Informa D&B).

Na sua execução recorreu-se ao número de trabalhadores e ao volume de vendas para comparar o grupo dos respondentes com o dos não respondentes. Foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney que compara as funções de distribuição de uma variável, pelo menos ordinal, medida em duas amostras independentes (Marôco, 2014). O resultado apresenta-se no capítulo dos resultados, ponto 5.2.

#### **4.6.3. *Common method variance***

A *common method variance* (CMV) – variância atribuída ao método de medida e não aos constructos que a medida representa – é uma das principais fontes dos erros de medida que afeta as relações entre os constructos e, como tal, ameaça a validade das conclusões de um estudo (Podsakoff *et al.*, 2003).

Em particular, os questionários auto administrados que recolhem os dados num só momento, através de um só respondente, requerem uma maior atenção relativamente à *common method variance* (Chang *et al.*, 2010). Este fator pode ser controlado por duas vias: adoção de determinados procedimentos nas fases de conceção e de implementação do estudo e utilização de métodos estatísticos.

No ponto 4.4.1. já foram referidos alguns dos procedimentos para controlar a CMV na fase de desenvolvimento e aplicação do questionário contudo, nas situações em que não é possível utilizar alguns dos procedimentos recomendados pelos autores (*e.g.*, obter as medidas das variáveis critério e preditor de diferentes respondentes ou separadas no tempo e garantir o anonimato) deve proceder-se à avaliação da variância comum do método através de procedimentos estatísticos (Podsakoff *et al.*, 2003). No presente estudo utilizou-se o teste do fator único de Harman que consiste na realização de uma análise fatorial exploratória com todos os indicadores utilizados no modelo. Esta técnica assume a presença de CMV se, antes da rotação, surgir apenas um fator ou, se surgirem mais fatores, um deles for responsável pela maioria da covariância entre as medidas (Podsakoff *et al.*, 2003).

Os resultados deste teste encontram-se no ponto 5.2.

#### **4.6.4. Avaliação das escalas e cálculo do valor dos constructos**

Os valores dos constructos podem ser calculados pela soma ou pela média dos indicadores que os constituem, sendo a média o processo mais utilizado (Hair *et al.*, 2010). Nos estudos de gestão de operações é também o processo utilizado por vários autores (*e.g.*, Christiansen *et al.*, 2003; Peng *et al.*, 2011), razão pela qual se optou pela sua adoção no presente trabalho. Antes de calcular os valores dos constructos, as escalas devem ser purificadas, ou seja, devem satisfazer os requisitos de fiabilidade e validade.

A validade é a extensão em que a escala representa o conceito pretendido e, pode ser avaliada segundo quatro perspetivas, a validade de conteúdo, a validade convergente,

a validade discriminante e a validade nomológica. No âmbito deste trabalho serão avaliadas as validades de conteúdo e discriminante.

A validade de conteúdo foi assegurada pela revisão exaustiva da literatura e pelo recurso ao pré teste (peritos e entrevistas), de acordo com o descrito no ponto 4.4.2.

A validade discriminante é o grau em que os indicadores de um constructo são diferentes dos indicadores dos outros constructos (Hulland, 1999). No presente estudo foi avaliada pelas correlações entre os indicadores e os constructos. Foram elaboradas três matrizes de correlações, uma para cada grupo de variáveis (práticas, prioridades competitivas e desempenho operacional), onde foram comparadas as correlações dos indicadores nos respetivos constructos e nos constructos do mesmo grupo. Existe validade discriminante se cada conjunto de indicadores apresentar correlação significativa no respetivo constructo, superior à apresentada nos outros constructos (Chin, 1998) do grupo.

As escalas devem igualmente satisfazer os requisitos de fiabilidade. Esta avalia o grau de estabilidade das respostas que, serão tanto mais fiáveis, quanto mais consistência evidenciarem ao longo do tempo. A forma mais usual de medir a fiabilidade é a avaliação da consistência interna dos indicadores que integram o constructo, recorrendo, por exemplo, ao alfa de Cronbach, cujo valor mínimo deverá ser de 0,7 ou, 0,6 em estudos exploratórios (Hair *et al.*, 2010).

A purificação das escalas utilizadas para medir cada constructo foi efetuada com base na análise fatorial, no valor do  $\alpha$ -Cronbach e na matriz de correlações.

#### 4.6.5. *Análise Qualitativa Comparativa (QCA)*

A grande maioria dos autores de estudos sobre práticas de produção evidenciam conceitualmente a complementaridade entre grupos de práticas de produção (TQM, TPM, JIT e HRM) contudo, alguns dos seus estudos não a sustentam. Nesta perspetiva de complementaridade, em que a existência de multicolinearidade poderá estar presente, não parece adequada a utilização de métodos quantitativos em que se analisam as correlações entre as variáveis em estudo uma vez que estas não contemplam o efeito sinérgico entre as práticas ao considerar que uma variável dependente mantém o seu impacto independentemente do valor e das diferentes combinações das outras variáveis dependentes (Ragin, 2008), por outro lado, não se encontram direcionados para evidenciar várias configurações de práticas que conduzam a elevado desempenho.

A evidência sobre a complementaridade entre algumas configurações de práticas sugere que seja analisada a forma como as diferentes práticas se combinam para originar um elevado desempenho e não qual a prática que tem o efeito mais forte na variável dependente.

A influência da implementação conjunta das práticas aparenta ser compatível com a causalidade complexa o que justifica a escolha da análise qualitativa comparativa como técnica de análise dos dados.

A análise qualitativa comparativa (QCA – *Qualitative Comparative Analysis*) foi inicialmente desenvolvida por Charles Ragin que a descreve em duas obras publicadas em 1987 e 2000 (Greckhamer *et al.*, 2008; Schneider & Wagemann, 2010; Seawright, 2005; Rihoux, 2003) e representa um caminho intermédio entre a investigação quantitativa e qualitativa, que pretende ultrapassar algumas das limitações por elas apresentadas (Ragin, 2008). Originariamente foi concebida para amostras de dimensão

reduzida mas atualmente é utilizada em estudos com amostras de grande dimensão (Rihoux & Ragin, 2009; Fiss *et al.*, 2013) de que são exemplo os estudos de Fiss (2011), Greckhamer *et al.* (2008) e Wu, Yeh, Huan & Woodside (2014).

Inicialmente foi aplicada na ciência política e na sociologia e, posteriormente, na gestão (Berg-Schlosser *et al.*, 2009; Greckhamer *et al.*, 2008) mas, embora o seu uso tenha aumentado na investigação em gestão, o método ainda permanece desconhecido para a maioria dos académicos (Kan, Adegbite, Omari & Abdellatif, 2016). Estes autores constataram que as áreas da gestão geral e do marketing são as que mais aplicam QCA e, apenas referem quatro trabalhos na área de produção e operações (Kan *et al.*, 2016). Destes quatro, três abordam a gestão de projetos.

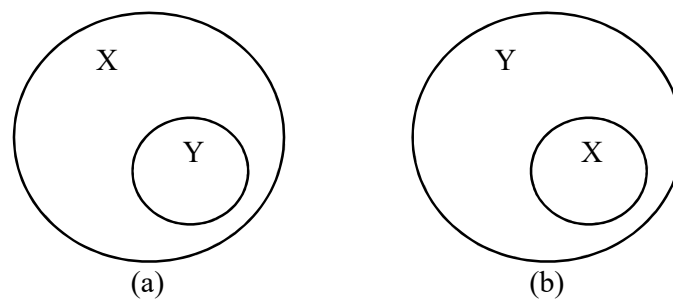
A QCA não é apenas uma técnica de análise de dados mas, também, uma abordagem de pesquisa (Rihoux & Marx, 2013; Schneider & Wagemann, 2012). Como abordagem de pesquisa refere-se ao processo antes e depois da análise dos dados, derivada da sua afinidade com o estudo de casos, e engloba os processos de (re)colheita dos dados, (re)definição dos critérios de seleção dos casos, (re)especificação dos conceitos baseados na análise preliminar dos dados (Schneider & Wagemann, 2012). Os casos que partilham o mesmo resultado são sistematicamente comparados para identificar as condições causais (individuais ou conjugadas) comuns (Greckhamer *et al.*, 2008). A abordagem baseia-se nos conceitos de necessidade e de suficiência e numa visão complexa da causalidade.

Como técnica, a QCA refere-se à análise dos dados com *software* adequado e consiste em encontrar configurações de condições suficientes e necessárias para a ocorrência de um determinado resultado (Schneider & Wagemann, 2012). Envolve quatro técnicas específicas de análise dos dados: QCA – conjuntos clássicos (rígidos, nítidos,

convencionais) (csQCA – *crisp set* QCA), QCA – conjuntos difusos (fsQCA – *fuzzy set* QCA), QCA – conjuntos multi-valores (mvQCA – *multivalued* QCA) (Rihoux & Marx, 2013) e QCA – temporal (tQCA – *temporal* QCA) (Schneider & Wagemann, 2012). Estas quatro técnicas serão abordadas sucintamente mais à frente.

Os conceitos de necessidade e de suficiência derivam da relação de subconjunto ou superconjunto entre condição(ões) (X) e resultado (Y). Uma condição é necessária quando os casos com um determinado resultado (Y) constituem um subconjunto dos casos que apresentam a condição (Figura 4.2.a) o que significa que a causa é partilhada por todos os casos que exibem um determinado resultado (Ragin, 2008), ou seja, a causa está presente sempre que ocorre aquele resultado (Rihoux & Ragin, 2009). A relação de necessidade de uma condição “X” relativamente a um resultado “Y” representa-se por: “ $X \leftarrow Y$ ” (Schneider & Wagemann, 2012).

Contudo, os casos que apresentam aquela condição podem apresentar outros resultados do que decorre que a presença da condição não garante a obtenção do resultado pretendido.



Adaptado de Ragin (2008: 19)

**Figura 4.2. Diagrama de Venn com a representação de (a) condição necessária e (b) condição suficiente**



Uma condição (ou configuração de condições) é suficiente quando os casos que a apresentam são um subconjunto dos casos com determinado resultado (4.2.b) significando que todos os casos com aquela condição partilham o mesmo resultado (Ragin, 2008), ou seja, quando ocorre a condição o resultado está sempre presente (Rihoux & Ragin, 2009). Neste contexto, o resultado pretendido também pode ser originado por outra condição (ou configuração de condições).

A relação de suficiência de uma condição “X” relativamente a um resultado “Y” representa-se por: “ $X \rightarrow Y$ ” (Schneider & Wagemann, 2012).

A visão complexa da causalidade é definida com base em três características, causalidade conjuntural, equifinalidade e assimetria causal (Grofman & Schneider, 2009; Schneider & Wagemann, 2012; Wagemann & Schneider, 2010). Grofman & Schneider (2009) referem que outros autores introduzem uma quarta característica: a multifinalidade. Estas características já foram apresentadas no ponto 2.6. e são agora recordadas.

A **causalidade conjuntural** significa que as causas (condições) raramente atuam isoladamente o que pressupõe que as condições suficientes para um determinado resultado correspondem a configurações de condições (Schneider & Eggert, 2014; Schneider *et al.*, 2010). A **equifinalidade** refere-se ao facto de diferentes configurações de condições (vários caminhos) conduzirem ao mesmo resultado (Schneider & Eggert, 2014; Schneider *et al.*, 2010; Woodside, 2014). A mesma condição apresentar um comportamento diferente (estar ou não estar presente) em diferentes contextos (ou diferentes configurações de condições) expressa a noção de **multifinalidade** (Grofman & Schneider, 2009).

A noção de **assimetria** na QCA remete, segundo Schneider & Wagemann (2012), para dois factos:

- o conhecimento sobre o papel causal de uma condição é de uso limitado para o conhecimento do papel causal da sua ausência e,
- a explicação da ocorrência de determinado resultado não fornece, necessariamente, explicação sobre a sua não ocorrência.

O pressuposto da existência de assimetria implica que a ocorrência e, a não ocorrência, de determinado resultado, devem ser estudadas em análises separadas (Ragin, 2008; Schneider & Wagemann, 2012).

A QCA é baseada na teoria dos conjuntos (Greckhamer *et al.*, 2008) e utiliza a álgebra Booleana, um sistema de notação que permite a manipulação algébrica das proposições lógicas (Fiss, 2007). Uma das principais operações é a minimização booleana que constitui o núcleo da QCA (Rihoux & De Meur, 2009).

As três técnicas QCA acima referidas (csQCA, mvQCA e fsQCA) diferem na forma de tratamento das variáveis (condições e resultados) e na definição dos limites para a sua transformação (calibração). Na csQCA as variáveis são dicotómicas e assumem um de dois valores (*e.g.*, 0 ou 1; a ou A) e apenas é estabelecido um limite (*threshold*) que define a presença da variável ou a sua pertença a um determinado conjunto (*e.g.*, A ou 1) ou a ausência da variável e a sua não inclusão num conjunto (*e.g.* a ou 0) (Rihoux & De Meur, 2009). A letra maiúscula “A” representa a presença da variável e a letra minúscula “a” representa a sua ausência que, também pode representar-se por “~A”. Na mvQCA as variáveis podem assumir vários valores que podem derivar de escalas nominais (*e.g.*, A0, A1, A2, ...) ou ordinais com vários valores ou, utilizando vários limites nas escalas de intervalo (*e.g.*, 0-10: 0; 11-50: 1; >50: 2) (Cronqvist & Berg-Schlosser, 2009). Na fsQCA

são definidos três limites (0 = não pertença ao conjunto, 0,5 = nem dentro nem fora do conjunto; 1 = pertença total ao conjunto) e as variáveis podem assumir 3 valores (0; 0,5; 1), 4 valores (0; 0,33; 0,66; 1), 6 valores (0; 0,1; 0,4; 0,6; 0,9; 1) ou um valor pertencente ao intervalo [0, 1]. Na calibração com quatro valores, 0,33 e 0,66 significam respectivamente, mais fora do que dentro do conjunto e, mais dentro de que fora do conjunto. Na calibração contínua, ou seja, quando os valores pertencentes ao intervalo [0, 1], o 0 (zero), o 0,5 e o 1 (um) possuem o significado dos três limites acima descritos, os valores entre 0 e 0,5 encontram-se mais fora do que dentro do conjunto e os valores entre 0,5 e 1 mais dentro de que fora do conjunto. O valor 0,5 também é designado por ponto de maior ambiguidade (Ragin, 2008).

A tQCA pode ser aplicada a csQCA e a fsQCA e “visa incluir a ordem temporal em que as condições ocorrem, como causalmente relevante” (Schneider & Wagemann, 2012: 16).

No presente estudo será utilizada a técnica de análise qualitativa comparativa de conjuntos difusos (fsQCA) a qual foi efetuada em quatro etapas, definidas de acordo com vários autores (Fiss, 2011; Greckhamer *et al.*, 2008; Ordanini, Parasuraman & Rubera, 2014; Russo, Confente, Gligor & Autry, 2016). A Tabela 4.12. mostra as quatro etapas e as tarefas que as constituem.

**Tabela 4.12. Etapas da análise fsQCA**

Matriz dos dados	Seleção dos casos, condições e resultado
	Identificação do modelo
	Calibração dos dados
Análise de necessidade das condições	Para o resultado e para a ausência de resultado
	Avaliação da relevância das condições necessárias: gráfico(s) cartesiano(s) da(s) condição(ões) necessária(s), fórmula de Schneider & Wagemann (2012)
Análise de suficiência	Construção da tabela de verdade com a distribuição dos casos por configuração
	Identificação das configurações que serão consideradas como remanescentes lógicos
	Definição do limite de consistência para codificação do resultado
	Minimização booleana
Avaliação e interpretação dos resultados	Soluções complexa, parcimoniosa e intermédia
	Consistência e cobertura da solução
	Consistência, cobertura global e cobertura exclusiva dos caminhos da solução
	Gráficos cartesianos dos caminhos da solução intermédia
	Casos típicos e contraditórios de cada caminho

### Matriz dos dados

O primeiro passo da primeira etapa é a **seleção dos casos** (no presente estudo, empresas da indústria alimentar) e dos atributos ou **condições** (idem, práticas de TQM, TPM, JIT, HRM) que teoricamente podem originar o **resultado** pretendido (idem, elevado desempenho operacional) (Greckhamer *et al.*, 2008).

O **modelo** pode então ser definido da seguinte forma:

$$Y = f(C_1, C_2, \dots, C_i) \quad [1]$$

Em que: Y – resultado  
C<sub>i</sub> – condição i  
i – número de condições

E, no presente estudo: Desempenho operacional = f (TQM, TPM, JIT, HRM)

O número de condições não deve ser excessivo por duas razões. A primeira ligada com o número de configurações de condições resultante, que cresce exponencialmente, e aumenta o número de configurações sem casos empíricos (remanescentes lógicos) e

potencia o problema da diversidade limitada. A segunda razão prende-se com a complexidade dos resultados que dificulta a sua interpretação. (Schneider & Wagemann, 2010). A inclusão de um número de variáveis superior a seis não é recomendada (Rihoux, Álamos-Concha, Bol, Marx & Rezsöhazi, 2013).

O passo seguinte é a **calibração** dos casos, ou seja, a transformação dos valores originais em valores de associação a cada condição e ao resultado (Wu *et al.*, 2014). As condições e o resultado são considerados conjuntos, dos quais um caso pode ser ou não membro e devendo o investigador decidir a associação de cada caso a cada um daqueles conjuntos (Greckhamer *et al.*, 2008).

Em csQCA apenas se consideram duas possibilidades: ou é membro do conjunto e atribui-se a pontuação “1” nesse conjunto, ou não é membro e, neste caso, a pontuação é “0”. Como foi anteriormente referido, em csQCA apenas é necessário um limite que define se o caso pertence ou não ao conjunto em questão.

Em fsQCA a calibração pode ser efetuada pelo método direto ou pelo método indireto (Ragin, 2008) e, em qualquer dos métodos os valores calibrados assumem valores no intervalo entre 0 e 1 ( $[0, 1]$ ), permitindo uma associação parcial ao conjunto. Apenas se referirá o primeiro método pois é o executado pelo *software* utilizado no presente trabalho. Ragin (2008: 85-97) apresenta uma explicação detalhada sobre a calibração com os dois métodos.

Pelo método direto especificam-se os valores que correspondem a três limites qualitativos que definem o conjunto difuso: pertença total ao conjunto, não pertença ao conjunto e ponto de corte (Ragin, 2008) ou indiferença (Schneider & Wagemann, 2012) ou de máxima ambiguidade (Ragin, 2009). Os três limites são utilizados para transformar os valores originais em valores de associação ao conjunto difuso.

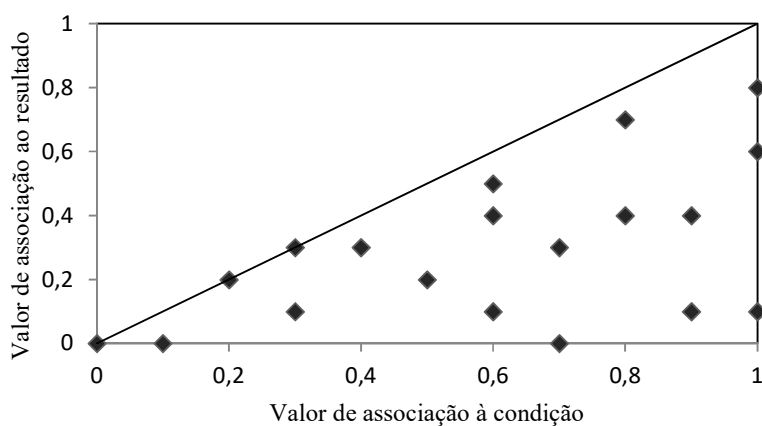
A calibração não deve ser realizada de forma mecânica mas, idealmente, ser baseada no conhecimento teórico existente sobre o assunto (Ragin, 2008, 2009). O conhecimento acumulado pelo investigador num determinado campo de estudo ou o conhecimento de casos específicos são também referidos como necessários para a calibração (Schneider & Wagemann, 2012). Relembra-se que o método foi desenvolvido para a ciência política e a sociologia, que utilizam conceitos como por exemplo, o de países desenvolvidos, em desenvolvimento, etc., para os quais existe fundamento teórico para definir, por exemplo, os limites de rendimento *per capita* que definem a inclusão naqueles conjuntos (exemplo de Ragin, 2008). Neste exemplo não será complicada a definição dos limites mas, por vezes não existe conhecimento teórico que sustente a definição dos limites e a calibração é realizada unicamente com base em estatísticas que traduzem o comportamento dos dados, como por exemplo os percentis, que são utilizados por alguns autores (e.g., Fiss, 2011; Woodside, 2013).

A utilização de limites baseados exclusivamente em estatísticas não é aconselhada porque, neste caso, a classificação dos casos não depende apenas do seu valor absoluto mas do seu valor relativamente aos outros pois a introdução ou remoção de um caso pode alterar o valor da estatística e a classificação dos casos (Schneider & Wagemann, 2012). Contudo, Schneider & Wagemann (2012), consideram que a distribuição dos casos também deve ser considerada na calibração mas, nunca exclusivamente baseada nela. Também salientam a importância do contexto da investigação na definição dos limites de associação aos conjuntos, exemplificando com o índice do Produto Interno Bruto (PIB) que variará os limites consoante o estudo seja efetuado ao nível da União Europeia ou ao nível mundial.

### Análise de necessidade

Após a calibração segue-se o primeiro passo da análise propriamente dita – análise de necessidade – para verificar se as condições são compatíveis com o estatuto de necessidade face ao resultado. Esta análise é efetuada para a ocorrência de resultado de interesse e para a sua não ocorrência, para averiguar o pressuposto de assimetria.

A existência de uma condição necessária para a ocorrência do resultado implica, como já se referiu, que os casos onde ocorre o resultado constituem um subconjunto dos casos que apresentam a condição, ou seja, todos os  $Y_i$  (valor de associação do caso  $i$  ao conjunto dos resultados) são menores ou iguais que os correspondentes valores de  $X_i$  (valor de associação do caso  $i$  ao conjunto da condição). Representando os valores num gráfico cartesiano observar-se-á que todos os casos se encontram em cima ou abaixo da diagonal principal (Figura 4.3.), ou seja, todos os casos se encontram em perfeita consistência com o estatuto de necessidade (Fiss *et al.*, 2013).



Adaptado de Schneider & Wagemann (2006: 755)

**Figura 4.3. Gráfico cartesiano de uma condição necessária**

Contudo, na prática os dados não satisfazem totalmente esta regra (surtem casos acima da diagonal). Deste modo é necessário quantificar o grau em que as observações verificam a condição  $Y_i \leq X_i$  (Schneider *et al.*, 2010). A consistência avalia o grau em que os casos com um determinado resultado exibem a condição considerada necessária (Ragin, 2006). Esta medida reflete a distância dos casos à diagonal e penaliza as maiores inconsistências (Ragin, 2008: 52).

A fórmula proposta por Ragin (2008: 53) para o cálculo da consistência de uma condição necessária é:

$$\text{Consistência } (Y_i \leq X_i \text{ ou } X_i \geq Y_i) = \frac{\sum [\text{mín}(X_i, Y_i)]}{\sum (Y_i)} \quad [2]$$

Em que:  $X_i$  – valor de associação do caso  $i$  à condição X  
 $Y_i$  – valor de associação do caso  $i$  ao resultado Y  
 $Y_i \leq X_i$  e  $X_i \geq Y_i$  – relação de subconjunto em questão

Uma condição ou configuração de condições é considerada necessária se o valor da consistência exceder 0,9 (Schneider *et al.*, 2010; Schneider & Wagemann, 2012). Na Figura 4.3 a consistência é 1 (para todos os casos:  $Y_i \leq X_i$ ).

A medida da importância de X como condição necessária para Y é dada pelo grau de cobertura de X por Y. Se os conjuntos X e Y forem aproximadamente da mesma dimensão a cobertura de X como condição necessária é elevada – condição necessária relevante – e, quanto maior for a dimensão de X relativamente a Y, menor a cobertura de X como condição necessária – condição necessária trivial (Schneider & Wagemann, 2012). Nesta última situação a maioria dos casos terá valores de associação a X muito



elevados o que no gráfico cartesiano resultará na sua localização próximo do eixo vertical direito (Ragin, 2008; Schneider & Wagemann, 2012).

A cobertura de uma condição necessária é calculada pela seguinte fórmula (Ragin, 2008: 61):

$$Cobertura (Y_i \leq X_i) = \frac{\sum [mín(X_i, Y_i)]}{\sum (X_i)} \quad [3]$$

Em que:  $X_i$  – valor de associação do caso  $i$  à condição X  
 $Y_i$  – valor de associação do caso  $i$  ao resultado Y  
 $Y_i \leq X_i$  – relação de subconjunto em questão

A interpretação do valor da cobertura só faz sentido para as condições identificadas como sendo consistentemente necessárias (Schneider & Wagemann, 2012).

A **relevância** ou trivialidade das condições necessárias dependem, segundo Schneider & Wagemann (2012), de dois fatores que decorrem, em geral, do enviesamento dos valores de associação aos conjuntos: a relação entre a dimensão dos conjuntos, X e Y e, a relação entre a dimensão de X e do seu complementar ( $\sim X$ ). Os autores consideram que a fórmula de Ragin apenas contempla o primeiro fator e sugerem a análise dos gráficos cartesianos das condições *versus* o resultado, para verificar se a maioria dos casos se concentra perto do eixo vertical direito (o que indica a trivialidade da condições). Os mesmos autores propõem o cálculo da relevância da necessidade utilizando a seguinte fórmula (*Ibid.*, p. 236):

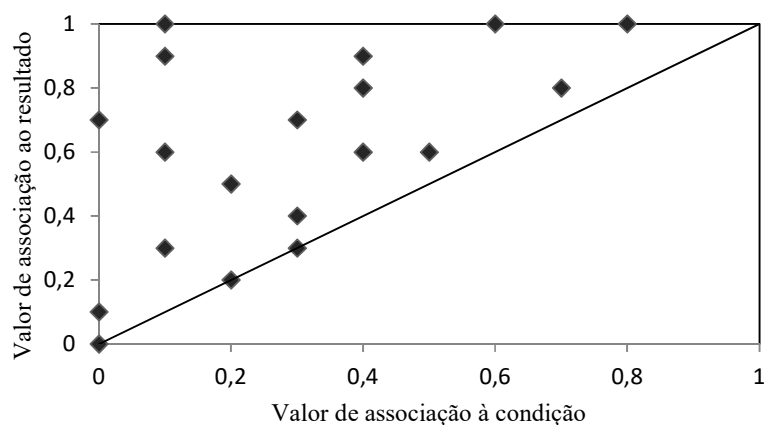
$$Relevância da necessidade = \frac{\sum (1 - X_i)}{\sum [1 - mín(X_i, Y_i)]} \quad [4]$$

Em que:  $X_i$  – valor de associação do caso  $i$  à condição X  
 $Y_i$  – valor de associação do caso  $i$  ao resultado Y

A análise de necessidade é realizada para o resultado (e para a sua negação) *versus* todas as condições em estudo e respetivas negações.

### **Análise de suficiência**

Após a análise de necessidade, segue-se a análise das condições (ou configurações de condições) suficientes para o resultado, ou seja, se os casos que apresentam a condição (ou configurações de condições) são um subconjunto dos casos que apresentam um determinado resultado (Ragin, 2008). Para uma condição (ou configurações de condições) ser considerada suficiente, todos os  $X_i$  (valor de associação do caso  $i$  ao conjunto da condição) devem ser menores ou iguais aos correspondentes valores de  $Y_i$  (valor de associação do caso  $i$  ao conjunto do resultado) ou seja,  $X_i \leq Y_i$ , e, a sua representação num gráfico cartesiano surgirá com todos os casos em cima ou acima da diagonal principal (Figura 4.4.). Contudo, tal como foi referido para a análise de necessidade, na prática nem todos os casos verificam aquela desigualdade e surgem casos abaixo da diagonal ( $Y_i \leq X_i$ ). Também aqui se deve quantificar o grau em que as condições verificam a condição  $X_i \leq Y_i$ , através da consistência.



Adaptado de Schneider & Wagemann (2006: 756)

**Figura 4.4. Gráfico cartesiano de uma condição suficiente**

A consistência é calculada através da seguinte fórmula (Ragin, 2008: 52):

$$Consistência (X_i \leq Y_i) = \frac{\sum [\min(X_i, Y_i)]}{\sum (X_i)} \quad [5]$$

Em que:  $X_i$  – valor de associação do caso  $i$  à condição X  
 $Y_i$  – valor de associação do caso  $i$  ao resultado Y  
 $X_i \leq Y_i$  – relação de subconjunto em questão

Para considerar uma condição ou configuração de condições suficiente para o resultado, são indicados valores de consistência não inferiores a 0,75 (Ragin, 2008; Schneider e Wagemann, 2012), contudo, Ragin (2008) recomenda a utilização de valores superiores a 0,85. Na figura 4.4. todos os casos têm  $X_i$  menores ou iguais que  $Y_i$ , logo o numerador é a soma de todos os  $X_i$  e o valor da consistência é 1.

A redução proporcional de consistência (PRI - *Proportional Reduction in Inconsistency*) é uma medida alternativa de consistência desenvolvida para os conjuntos difusos (Ragin, 2010) e ajuda a identificar se uma determinada condição é subconjunto

do resultado ou da sua negação (Schneider & Wagemann, 2012). A sua fórmula de cálculo é a seguinte (Schneider & Wagemann, 2012: 242):

$$PRI = \frac{\sum [mín(X_i, Y_i)] - \sum [mín(X_i, Y_i, \sim Y_i)]}{\sum (X_i) - \sum [mín(X_i, Y_i, \sim Y_i)]} \quad [6]$$

Em que:  $X_i$  – valor de associação do caso  $i$  à condição X  
 $Y_i$  – valor de associação do caso  $i$  ao resultado Y  
 $\sim Y_i$  – negação de  $Y_i$ : “1-valor de associação do caso  $i$  ao resultado Y”

O primeiro passo da análise de suficiência consiste na transformação da matriz de dados na tabela de verdade. A tabela de verdade contém todas as configurações lógicas possíveis das condições (cada linha da tabela corresponde a uma destas configurações) e o valor do resultado associado a cada uma delas. Para a criação da tabela de verdade é necessário executar quatro tarefas: criar todas as configurações lógicas possíveis das condições, em seguida atribuir cada caso a uma das suas linhas, eliminar as linhas que não possuem evidência empírica para serem submetidas ao teste de suficiência e, por fim, determinar o valor do resultado para cada linha (Schneider & Wagemann, 2012). Antes de abordar individualmente estas quatro tarefas, apresentar-se-ão de forma breve as três operações lógicas necessárias para as concretizar. Os operadores são também utilizados para descrever as soluções sobre a forma de uma expressão booleana.

As três operações referidas são a negação ( $\sim$ ), a conjunção / multiplicação / interseção (e lógico:  $\wedge$  / \* /  $\cap$ ) e a disjunção / adição / reunião (ou lógico:  $\vee$  / + /  $\cup$ ) (Schneider & Wagemann, 2012).

A operação lógica da negação permite calcular o valor de associação ao conjunto complementar:

$\sim M = 1,0 - M$ , em que  $M$  é o valor de associação ao conjunto  $M$  e  $\sim M$  (ou “m”) o valor de associação ao complementar de  $M$  (Ragin, 2008: 36).

Em conjunto difusos a negação representa a ausência ou um baixo valor da variável (Russo *et al.*, 2016).

A operação lógica da conjunção permite calcular o valor de associação à interseção de conjuntos. O valor de associação de um caso que pertença simultaneamente a dois conjuntos  $A$  e  $\sim M$ , sendo  $A$  e  $\sim M$ , respetivamente, os valores de associação aos conjuntos  $A$  e  $\sim M$ , será o mínimo valor de associação aos dois conjuntos, de acordo com a seguinte expressão:

$$A * \sim M (A \cdot \sim M \text{ ou } A \sim M) = \min (A, \sim M) \text{ (Ragin, 2008: 36).}$$

Exemplificando, se  $A=0,6$  e  $M=0,4$ , então  $A * M = \min (0,6; 0,4) = 0,4$ .

A operação lógica da disjunção permite calcular o valor de associação à reunião de conjuntos. O valor de associação de um caso que pertença ao conjunto  $A$  ou ao conjunto  $\sim M$  será o máximo valor de associação a cada um dos conjuntos:

$$A + \sim M = \max (A, \sim M) \text{ (Ragin, 2008: 36).}$$

Exemplificando, se  $A=0,7$  e  $M=0,4$ , então  $A + \sim M = \max [0,7; (1-0,4)] = 0,7$ .

No presente trabalho utilizar-se-ão os símbolos  $\sim$ ,  $*$  e  $+$  para representar, respetivamente, a negação, a interseção e a reunião.

Voltando à criação da tabela de verdade, a primeira tarefa é criar todas as configurações lógicas possíveis das condições. Considerando um modelo com  $k$  condições, é criado um espaço multidimensional com  $k$  dimensões e  $2^k$  vértices. Cada vértice representa uma das  $2^k$  configurações de  $k$  condições em que estas assumem os valores extremos que definem os conjuntos difusos: 0 e 1. Estes vértices ( $2^k$ )

correspondem, a cada um dos casos ideais, ao número de linhas da tabela de verdade e a todas as conjunções lógicas de  $k$  condições (Ragin, 2008; Schneider & Wagemann, 2012).

A estrutura tabela de verdade de um modelo com três condições (a, b, c) é constituída por 8 ( $2^3$ ) configurações das três condições (8 linhas) que correspondem aos 8 vértices do espaço tridimensional (cubo), encontra-se representada na Tabela 4.13.

**Tabela 4.13. Estrutura da tabela de verdade para três condições**

	1	2	3	4	5	6	7
	a	b	c	N.º de casos	Resultado	Consistência	PRI consist.
1	1	1	1	6			
2	1	1	0	5			
3	1	0	1	4			
4	1	0	0	3			
5	0	1	1	2			
6	0	1	0	1			
7	0	0	1	1			
8	0	0	0	0			

Os casos são então distribuídos pelas linhas da tabela de verdade de acordo com a sua proximidade aos vértices (casos ideais). Cada caso pode ter vários graus de associação nas linhas da tabelas de verdade (Ragin, 2008), mas apenas numa das linhas o valor da associação será superior a 0,5, indicando que o caso está mais dentro do que fora da configuração de condições em causa e também de que vértice do espaço o caso se encontra mais próximo, sendo aquela a linha a que o caso será atribuído (Ragin, 2008, 2009). O número de casos com associação superior a 0,5 em cada configuração, é colocado na respetiva célula da coluna 4 da Tabela 4.13. A determinação do grau de associação a cada linha da tabela da verdade é determinada pela operação lógica de conjunção e exemplificada na Tabela 4.14.

**Tabela 4.14. Valor de associação às linhas da tabela de verdade**

Caso	Condições			Vértices / casos ideais / linhas da tabela de verdade							
	a	b	c	abc	ab~c	a~bc	a~b~c	~abc	~ab~c	~a~bc	~a~b~c
				111	110	101	100	011	010	001	000
c01	0,2	0,4	0,6	0,2 <sup>1</sup>	0,2 <sup>2</sup>	0,2	0,2	0,4	0,4	<b>0,6</b>	0,4
c02	0,3	0,5	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	<b>0,5</b>	0,3	<b>0,5</b>	0,3
c03	0,3	0,6	0,9	0,3	0,1	0,3	0,1	<b>0,6</b>	0,1	0,4	0,1

<sup>1</sup>  $abc = \min(0,2; 0,4; 0,6) = 0,2$

<sup>2</sup>  $ab\sim c = \min[0,2; 0,4; (1-0,6)] = \min(0,2; 0,4; 0,4) = 0,2$

**Negrito:** maior valor de associação do caso aos casos ideais

Adaptado de Schneider & Wagemann (2006: 100-101)

Os casos c01 e c03 seriam afetos, respetivamente, às linhas 7 e 5 da tabela de verdade da Tabela 4.13. O caso c02 não seria afeto a nenhuma das linhas. A utilização do valor de associação aos conjuntos de 0,5 deverá ser evitada porque o máximo de associação a qualquer das configurações de condições será 0,5 (ponto de maior ambiguidade) o que não o situa próximo de qualquer vértice (Ragin, 2008: 131) fazendo com que não possa ser atribuído a nenhum dos casos ideais (Schneider & Wagemann, 2012) e, sendo por isso, excluído da análise (Crilly, Zollo & Hansen, 2012; Fiss, 2011; Schneider & Eggert, 2014; Schneider & Wagemann, 2012). A solução recomendada é a substituição por 0,499 (Crilly *et al.*, 2012) ou a adição de 0,001 às condições causais (Fiss, 2011).

A próxima tarefa é a identificação dos remanescentes lógicos que correspondem às linhas da tabela de verdade que não possuem evidência empírica para serem sujeitas ao teste de suficiência (Schneider & Wagemann, 2012), ou seja, deve ser estabelecido o limite de frequência abaixo do qual as linhas da tabela de verdade devem ser consideradas como remanescentes lógicos. A presença de remanescentes lógicos é referida como o fenómeno da diversidade limitada (Schneider & Wagemann, 2012).

O limite de frequência escolhido deve refletir o total de número de casos incluído no estudo, o número de condições, o grau de familiaridade com os casos, o grau de precisão da calibração, a extensão dos erros de medida e de afetação dos casos, etc. (Ragin, 2009). Segundo Schneider & Wagemann (2012), quando o número de casos é baixo (*e.g.*, 10 – 100 casos) o limite de frequência estabelecido é normalmente 1 e deverá aumentar com o número de casos. Ragin (2008, 2010) refere o limite de 1 ou 2 para um número de casos baixo e um limite mais substancial para um número maior de casos (*e.g.*, centenas) e recomenda que as configurações escolhidas devem reter pelo menos 75-80% do total dos casos. Greckhamer, Misangyi & Fiss (2013) referem o limite de 1 para um pequeno número de casos (12 a 50 casos) e um mínimo de 3 para um maior número de casos (mais de 50 casos).

Ragin & Fiss (2008) recomendam que as configurações com baixas frequências sejam tratadas como remanescentes quando o número de casos aumenta, para evitar que as conclusões sejam afetadas por configurações com um reduzido número de casos ou por erros de medida e de codificação e utilizaram a regra dos 80% de retenção de casos para definir um limite de frequência de 10 casos (num total de 741 casos).

A tarefa seguinte é a seleção do limite de consistência para definir quais as configurações de condições que são subconjuntos do resultado (configurações suficientes).

A consistência de cada configuração de condições é calculada pela aplicação da fórmula [5] a cada configuração de condições e colocada na respetiva célula da coluna 6 da tabela 4.13.

As configurações causais são então ordenadas por ordem decrescente de consistência para identificar se ocorre alguma descontinuidade na escala superior dos



valores da consistência (valores superiores a 0,8). A ocorrência da descontinuidade fornece um indício para a diferenciação entre condições consistentes e inconsistentes (Ragin, 2008, 2009, 2010). Definido o limite para a consistência procede-se à codificação das configurações de condições de verdade nas células da coluna 5 da Tabela 4.13. As configurações de condições que igualam ou excedem o limite são codificadas com “1” e as que se situam abaixo são codificadas com “0” (Ragin, 2008, 2009).

Schneider e Wagemann (2012) fornecem algumas indicações para definir o limite de consistência. De acordo com os autores o limite de consistência deve ser tanto mais elevado quanto mais precisas e fortes forem as expectativas derivadas da literatura, quanto maior a confiança na exatidão e validade da calibração e quanto maior o número de casos contraditórios lógicos. Os casos contraditórios lógicos são os casos cuja associação à linha da tabela de verdade é superior a 0,5 e a associação ao resultado é menor que 0,5 e correspondem aos casos que se situam no quadrante inferior direito do gráfico cartesiano. Nas linhas da tabela de verdade com baixos valores de consistência encontram-se casos com diferentes valores de associação ao resultado, ou seja, para a mesma configuração de condições existem casos com resultados contrários (Ragin, 2008).

A identificação das condições causais comuns suficientes para o resultado é obtida através da redução lógica por comparação de configurações de condições. A comparação ideal é entre pares de casos que diferem apenas numa condição (Ragin, 2008):

$$A*B*C + A*B*c \rightarrow Y \quad \Leftrightarrow \quad A*B (C + c) \rightarrow Y \quad \Leftrightarrow \quad A*B \rightarrow Y$$

O *software* fsQCA 2.5 utiliza o algoritmo de Quine-McCluskey na redução lógica das configurações de condições (Ragin, 2010) e fornece três soluções: a solução complexa, a solução parcimoniosa e a solução intermédia. Cada solução contém um ou mais caminhos constituídos por uma condição ou por uma configuração de condições.

A minimização lógica efetuada para a obtenção das três soluções utiliza as configurações consideradas suficientes para o resultado e, a forma como os remanescentes lógicos são tratados é que distingue as três soluções. Se os remanescentes forem excluídos do processo obtém-se a solução complexa, se forem incluídos todos os que possibilitem a obtenção de uma solução mais simples obtém-se a solução parcimoniosa e se apenas alguns remanescentes forem incluídos, por decisão do investigador guiada pela teoria, a solução obtida é a intermédia.

A solução intermédia estabelece um equilíbrio entre as outras duas e, em geral, é a preferida por ser a mais interpretável (Ragin, 2008). A solução complexa tende a ser mais difícil de interpretar, a solução parcimoniosa apresenta o risco de se basear em remanescentes que contradizem as expectativas teóricas e/ou o senso comum e, a solução intermédia apresenta a grande vantagem de se basear no conhecimento teórico do investigador como guia para a inclusão dos remanescentes lógicos (Ragin, 2008). A solução intermédia é um subconjunto da solução parcimoniosa e um superconjunto da solução complexa. As condições da solução parcimoniosa estão incluídas em qualquer representação dos resultados e são designados por condições nucleares (Ragin, 2008). A presença destas condições distingue as configurações de condições suficientes (subconjuntos) para o resultado, das configurações que não o são (Ragin, 2008). As condições que apenas surgem na solução intermédia designam-se por condições complementares (Ragin, 2008) ou periféricas (Fiss, 2011).

Outra distinção entre condições nucleares e periféricas reside na magnitude da relação causal com o resultado. As condições nucleares (presentes nas soluções parcimoniosa e intermédia) apresentam evidência de uma forte relação causal com o

resultado, contrariamente às condições periféricas (apenas presentes na solução intermédia), para as quais aquela evidência é fraca (Fiss, 2011).

A solução inclui também os parâmetros de ajustamento do modelo: índices de consistência e de cobertura, para a solução global e para cada um dos caminhos.

A consistência da solução mede o grau em que o valor de associação na solução (conjunto dos caminhos da solução) é um subconjunto do resultado e a consistência de cada caminho mede o grau em que a associação a cada caminho da solução é um subconjunto do resultado (Ragin, 2010). A consistência calcula-se com a fórmula [5] e o seu significado é análogo ao da correlação ( $r$ ) da análise estatística (Woodside, 2013, 2014; Wu *et al.*, 2014). Os valores de consistência indicados para condições suficientes (solução e caminhos) variam consoante o autor. São recomendados valores de consistência superiores a 0,74 (Woodside, 2013: 468), a 0,75 (Ragin, 2008: 200; Schneider & Wagemann, 2012: 129) e a 0,80 (Fiss, 2011: 407). Woodside (2014: 2499) recomenda valores superiores a 0,80 especificamente para a consistência dos caminhos da solução (que o autor designa por modelos).

A cobertura de uma condição suficiente expressa a sua importância empírica na explicação do resultado, avaliando o grau em que a parte consistente da condição suficiente se sobrepõe com o resultado. Esta pode ser calculada através da seguinte fórmula (Ragin, 2008: 57):

$$Cobertura (X_i \leq Y_i) = \frac{\sum [\min(X_i, Y_i)]}{\sum (Y_i)} \quad [7]$$

Em que:  $X_i$  – valor de associação do caso  $i$  à condição X  
 $Y_i$  – valor de associação do caso  $i$  ao resultado Y  
 $X_i \leq Y_i$  – relação de subconjunto em questão

A cobertura da solução mede a proporção do resultado que é explicado pela totalidade da solução (Schneider & Wagemann, 2012: 133) e são aceitáveis valores entre 0,25 e 0,65 (Woodside, 2013: 468). Este parâmetro é análogo ao coeficiente de determinação ( $r^2$ ) da análise estatística (Fiss, 2013; Woodside, 2013, 2014; Wu *et al.*, 2014).

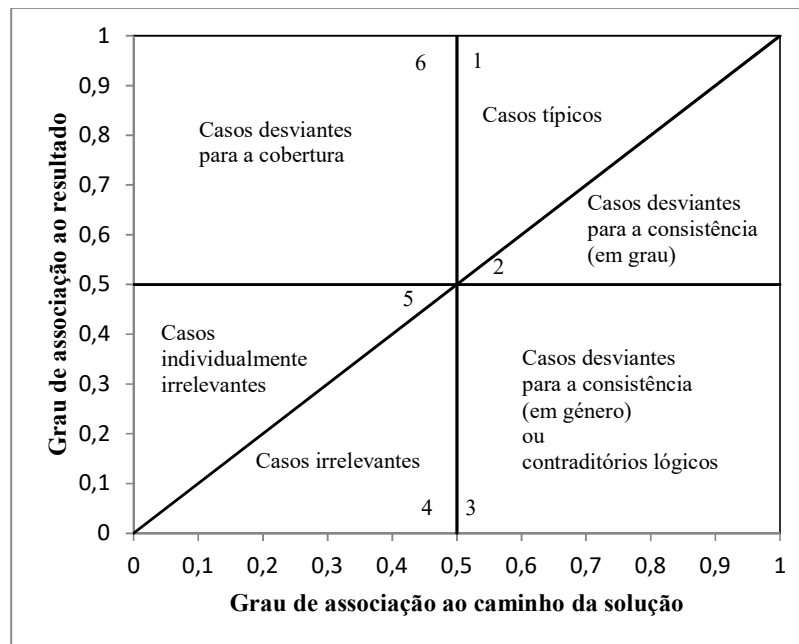
Para os caminhos da solução são apresentados dois valores de cobertura: a cobertura global (*raw coverage*) e a cobertura exclusiva (*unique coverage*) que decorrem do facto de um mesmo caso pertencer a vários caminhos. A cobertura global representa a proporção do resultado que é explicado por cada um dos caminhos e a cobertura exclusiva representa a proporção do resultado que é explicada exclusivamente por um caminho específico. Quando um caminho não partilha casos com os outros caminhos a sua cobertura global é igual à cobertura exclusiva (Schneider & Wagemann, 2012).

Relativamente aos valores para as coberturas dos caminhos da solução também não há consenso na literatura. Schneider & Wagemann (2012: 139) referem que, ao contrário da consistência, não há limite mínimo para a cobertura. O estudo de Schneider *et al.* (2010) sugere uma cobertura exclusiva superior a zero e, Woodside (2014: 2499) refere valores de cobertura superiores a 0,01 mas, não explicita a que cobertura corresponde o valor.

O guia do utilizador fsQCA (Ragin, 2010: 86-87) exemplifica o cálculo dos parâmetros de ajustamento da solução e dos caminhos.

As soluções devem ser apresentadas utilizando três formas: termos da solução (expressão booleana e parâmetros de ajustamento), tabelas (tabela de verdade e tabelas com os casos nos caminhos suficientes para o resultado) e gráficos (diagramas de Venn e gráficos cartesianos) (Schneider & Wagemann, 2012: 280).

A análise dos gráficos cartesianos dos caminhos da solução permite identificar a forma como os casos de cada caminho se distribuem pelas várias áreas do gráfico (Figura 4.5.).



Adaptado de Schneider & Wagemann (2012: 308) e de Schneider & Rohlfing (2013: 585)

**Figura 4.5. Tipos de casos nos caminhos da solução**

Na interpretação dos resultados os caminhos da solução e elevados parâmetros de ajustamento não devem ser o objetivo final da QCA (Schneider & Wagemann, 2012).

Segundo estes autores, os investigadores devem centrar-se:

- nos casos, estabelecendo a sua ligação aos tipos de casos da solução (Figura 4.5.);
- nos caminhos, interpretando apenas aqueles que ultrapassem o limite de consistência estabelecido e não descurando os caminhos com baixa cobertura

(menos importantes do ponto de vista empírico) pois podem ser mais interessantes do ponto de vista teórico.

A primeira recomendação será mais adequada para amostras de menor dimensão, uma vez que o estudo de casos é de difícil execução quando se utilizam amostras de grande dimensão ( $\geq 50$  casos). Quanto à segunda recomendação, os autores realçam as consistências dos caminhos, considerando menos relevante a consistência da solução global.

A solução fsQCA inclui, em cada caminho, os casos cujo grau de associação a cada caminho é superior a 0,5. Os casos nestas condições podem ser de três tipos (Figura 4.5.):

- casos típicos, com valores de associação, ao caminho e ao resultado, superiores a 0,5, consistentes com o estatuto de suficiência ( $X > 0,5$ ;  $Y > 0,5$  e  $X < Y$ ) que se encontram na área 1 do gráfico da Figura 4.5., estes casos são bons exemplos empíricos do caminho e do resultado;
- casos desviantes para a consistência (em grau), com valores de associação ao caminho e ao resultado, superiores a 0,5 mas não consistentes com o estatuto de suficiência ( $X > 0,5$ ;  $Y > 0,5$  e  $X > Y$ ), que correspondem à área 2 do gráfico da Figura 4.5.e,
- casos contraditórios lógicos, com valor de associação ao caminho superior a 0,5 mas valor de associação ao resultado menor que 0,5 que se situam na área 3 do gráfico.

A Figura 4.5. exibe ainda mais três tipos de casos correspondentes às áreas 4, 5 e 6. Estes casos não são bons exemplos empíricos do caminho mas podem ser utilizados no estudo de casos. Para o estudo de caso são recomendadas comparações entre casos

extremos da área 1, entre casos das áreas 1 e 3 e entre casos das áreas 5 e 6 (Schneider & Wagemann, 2012). Um artigo recente (Nair & Gibbert, 2016) baseia-se no gráfico da Figura 4.5. e propõe uma metodologia complementar à QCA para analisar casos inconsistentes e, particularmente adequada para amostras de reduzida dimensão (menos de 8 casos).

A análise de suficiência também deve ser efetuada para a negação do resultado ( $\sim Y$ ), de forma semelhante ao descrito anteriormente para o resultado.

O modelo será agora definido da seguinte forma:

$$\sim Y = f(C_1, C_2, \dots, C_i) \quad [1]$$

Em que:  $\sim Y$  – negação do resultado  
 $C_i$  – condição  $i$   
 $i$  – número de condições

No presente estudo a negação de elevado desempenho operacional será designada por reduzido desempenho operacional.

A separação das análises de elevado e de reduzido desempenho decorre do facto de, empiricamente, raramente ocorrerem as condições que permitam utilizar as leis de De Morgan para determinar o simétrico lógico (negação) de uma proposição (Schneider & Wagemann, 2012: 81-83). A utilização das leis de De Morgan para determinar a negação de uma proposição resulta numa proposição completamente diferente da primeira [*e.g.*,  $\sim(X \rightarrow Y) \Rightarrow \sim X \leftarrow \sim Y$ ] e, apenas podem ser aplicadas quando não existem, contradições lógicas (casos da mesma linha da tabela de verdade com resultados muito diferentes) e remanescentes lógicos (linhas da tabela de verdade que não possuem evidência empírica) (Schneider & Wagemann, 2012).

Quando os dados se encontram enviesados (a grande maioria dos casos com associação muito elevada ou muito baixa aos conjuntos) a análise fsQCA deve realizar-

-se de forma a identificar pressupostos insustentáveis e impedir a sua influência na solução final (Schneider e Wagemann, 2012). São vários os pressupostos insustentáveis referidos por Schneider e Wagemann (2012) mas, neste estudo, apenas serão abordados os dois cuja ocorrência foi detetada. O primeiro refere-se à identificação de causas (práticas de produção) triviais como necessárias e o segundo ao facto de causas ou conjunto de causas (práticas ou conjuntos de práticas) iguais serem declaradas como suficientes para o alcance de elevado desempenho e para o seu não alcance. Aquando da análise das condições necessárias e das condições suficientes serão explicados os procedimentos a adotar para evitar aquelas duas ocorrências.

Os resultados obtidos na análise fsQCA devem ser avaliados quanto à sua robustez, devido à subjetividade inerente a algumas decisões tomadas pelo investigador nomeadamente, os casos incluídos e os limites de calibração e de consistência (Schneider & Wagemann, 2012). Quando o número de casos é superior a 50 a análise caso a caso é de difícil realização e surge a necessidade de realização dos testes de robustez (Emmernegger, Kvist & Skaaning, 2013). Também Fiss *et al.* (2013) referem que a avaliação da robustez dos resultados de QCA é mais importante quando se utilizam grandes amostras. Os testes de robustez indicados para fsQCA são, a variação dos limites de calibração, de frequência e de consistência (Emmernegger *et al.*, 2013, Schneider & Wagemann, 2012), a introdução ou eliminação de casos (Schneider & Wagemann, 2012), a realização de uma regressão com as soluções do fsQCA (Fiss *et al.*, 2013) e a análise dos caminhos face a variáveis contextuais (Ordanini *et al.*, 2014).

Mais recentemente alguns estudos de QCA recorrem apenas a uma análise de validade preditiva realizada com duas subamostras da amostra principal (Pappas, Kourouthanassis, Giannakos, & Chrissikopoulos, 2016; Russo *et al.*, 2016; Wu *et al.*,



2014). O modelo é testado numa das subamostras e os caminhos resultantes são posteriormente testados na segunda subamostra.

No presente capítulo foram apresentadas as opções metodológicas, os constructos do estudo e apresentados os métodos utilizados no tratamento dos dados. No capítulo seguinte são apresentados os resultados das análises e tratamentos efetuados e dos modelos propostos.



## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo encontra-se dividido em três pontos. No primeiro ponto são apresentadas, a taxa de resposta, a caracterização da amostra e a caracterização respondente. No segundo ponto descrevem-se os procedimentos utilizados na preparação dos dados, as estatísticas descritivas das variáveis e a forma como os constructos foram construídos. No último ponto descreve-se a análise com fsQCA e apresentam-se e discutem-se os resultados.

### 5.1. Amostra final

#### 5.1.1. Taxa de resposta

O questionário final foi enviado a 925 empresas (952 empresas listadas na base de dados menos as 27 empresas envolvidas no pré teste) das quais 19 não possuíam endereço eletrónico válido, resultando uma amostra final de 906 empresas. Na Tabela 5.1. encontra-se a evolução das respostas registadas na base de dados do LimeSurvey, durante o período em que o questionário permaneceu disponível. Registaram-se 312 respostas, o que corresponde a uma taxa de resposta de 33,7% ( $312 \div 925$ ).

Algumas empresas responderam ao *mail* do convite para participar no estudo justificando a razão da sua recusa:

- ser regra da empresa não responder a questionários (1 empresa);
- não haver disponibilidade de tempo para o fazer (3 empresas);
- haver encerrado a parte fabril (1 empresa);
- não haver autorização da administração para responder (1 empresa);

- serem de pequena dimensão ou existirem lacunas de gestão e considerarem, por isso, que o seu contributo não seria relevante (2 empresas).

Descontando as empresas com endereço eletrónico inválido (19 empresas) e aquelas que não se encontram em condições de responder (3 empresas) a taxa de resposta activa (Saunders *et al.*, 2009) será então de 34,6% ( $312 \div 903$ ).

**Tabela 5.1. Evolução das respostas**

Após	Final da semana	Número de respostas	Total acumulado
Primeiro envio	1	58	58
1º lembrete	3	68	126
2º lembrete	6	27	153
3º lembrete e telefonemas	12	36	189
Telefonemas	16	11	200
4º lembrete	18	27	227
5º lembrete	20	18	245
6º lembrete	21	25	270
7º lembrete	22	23	293
8º lembrete	23	19	312

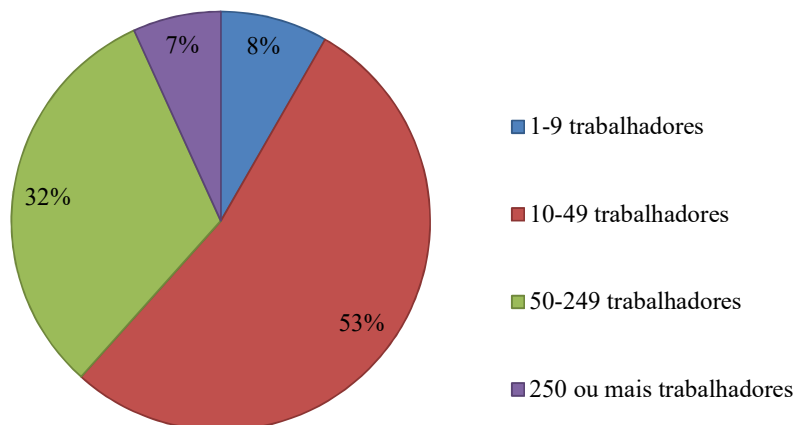
Após a análise das 312 respostas constatou-se que, 43 questionários se encontravam completamente preenchidos (13,8%), 173 questionários continham 20%, ou mais, de questões não respondidas (54,5%), 5 questionários não apresentavam resposta às questões do desempenho (1,6%) e 91 questionários apresentavam menos de 20% de valores em falta (29,2%). De acordo com as recomendações de Hair *et al.* (2010) foram eliminados 178 questionários (valores em falta superiores a 20% e/ou nas questões do desempenho), o que perfaz um total de 134 casos válidos para posterior análise.

Aquando dos contactos telefónicos detetaram-se algumas das situações que terão influenciado a taxa de resposta, as quais são descritas de seguida. Um dos respondentes

informou não haver respondido ao questionário por dificuldade no acesso à Internet. Também surgiram problemas com os filtros (*firewall*) de alguns antivírus que bloquearam ou apagaram o *email* por conter uma hiperligação. Este problema foi relatado e resolvido em duas empresas contudo, poderá ter ocorrido noutras que não o reportaram. Nalguns motores de pesquisa (*browsers*) os caracteres acentuados foram substituídos por símbolos não utilizados na grafia portuguesa e algumas empresas eliminaram-nos por suspeita de conterem vírus. Esta última situação foi detetada numa fase adiantada da recolha e pode ter decorrido de uma atualização na plataforma onde o *software* se encontra alojado. A alteração para um motor de pesquisa também *open-source* solucionou o problema.

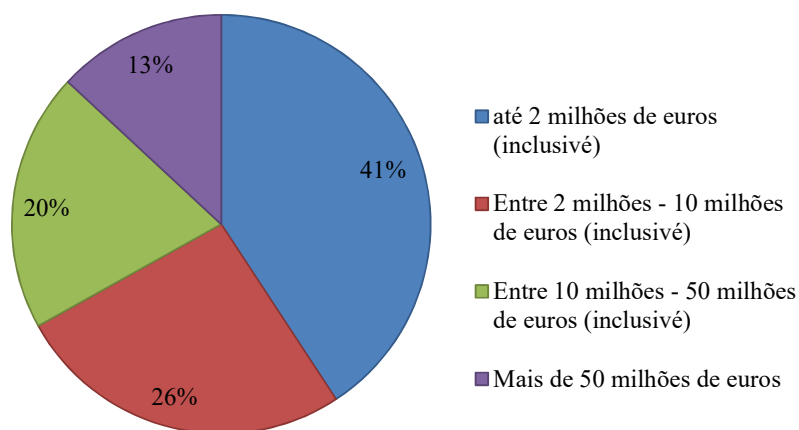
#### **5.1.2. Caracterização da amostra**

As empresas da amostra final são, relativamente ao número de trabalhadores, maioritariamente pequenas e médias empresas como se pode verificar na Figura 5.1. As empresas que empregam entre 10 e 249 trabalhadores correspondem a 85% do total das empresas e, destas, 53% empregam até 49 trabalhadores.



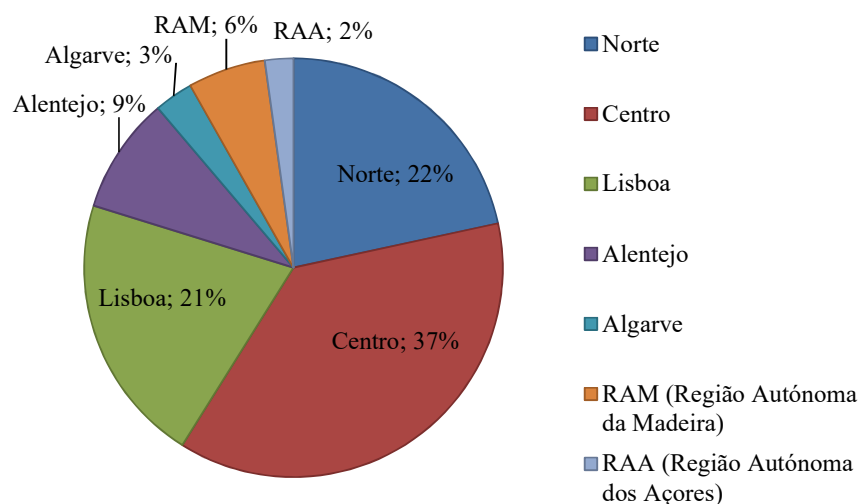
**Figura 5.1. Número de trabalhadores no ano de 2013** (n=133 empresas)

Relativamente ao volume de vendas constata-se de novo a reduzida dimensão das empresas, com 41% a apresentarem um volume de vendas menor ou igual inferior a 2 milhões de euros (Figura 5.2.).



**Figura 5.2. Volume de vendas no ano de 2013** (n=131 empresas)

A maioria das empresas inquiridas, 80%, situam-se nas zonas do Centro, Norte e Lisboa, com a região Centro a contribuir com 37% do total das empresas.



**Figura 5.3. Região em que situa a empresa de acordo com a NUTS 2010/EU-27 (versão 02455)**

As cento e trinta e quatro empresas da amostra encontram-se distribuídas por dezanove das vinte e três classes da Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (CAE – Rev. 3). A distribuição das empresas por classes CAE-Rev. 3, encontra-se na Tabela V.1. do Anexo V. Apenas uma classe das indústrias alimentares e duas classes da indústria das bebidas não se encontram representadas na amostra: Preparação e conservação de batatas (1031), Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas (1101) e Fabricação de cidra (1103). A base de dados utilizada não continha nenhuma empresa nesta última classe. Aproximadamente 70% das empresas pertencem a sete das dezanove classes representados na amostra (Indústria do vinho, Panificação e pastelaria, Fabricação

de outros produtos alimentares, Fabricação de produtos à base de carne, Fabricação de alimentos para animais, Indústria de lacticínios e Fabricação de refrigerantes; produção de águas minerais naturais e de outras águas engarrafadas).

Das 134 empresas, 12 pertencem a multinacionais, cujas sedes se localizam em França, Holanda, Espanha, Japão, Suíça e Tailândia e duas empresas referem a presença de capital estrangeiro mas, apenas uma refere a percentagem que a participação representa no capital da empresa (49%).

As empresas utilizam, em média, 74,8% da sua capacidade de produção (capacidade utilizada/capacidade instalada) e, relativamente ao tipo de processo, das empresas que responderam ( $n = 132$ ), 59,8% utilizam equipamentos dedicados aos produtos (linhas de produção), 9,1% utilizam os equipamentos agrupados por semelhança de funções para produzir vários produtos e 31,1% misturam os dois processos anteriores.

### ***5.1.3. Caracterização do respondente***

No que diz respeito à função exercida pelos respondentes verificou-se que 17,2% se identificaram como diretores gerais, 17,2% diretores de qualidade, 15,7 % diretor/gestor de produção, 11,2% responsáveis da produção, 9% diretores fabris e os restantes identificaram-se como diretor de operações, gestor de qualidade, logística, logística operacional, responsável da logística e produção, responsável de todas as áreas, serviço de controlo de qualidade, entre outras. Em média encontram-se nas empresas há 13,5 anos sendo a amplitude de 42 anos e, 50% permanecem no cargo há mais de 11 anos. Relativamente ao número de anos de exercício da função atual a média é de 9,5 anos, com uma amplitude de 41 anos e 50% dos respondentes permanecem no mesmo cargo há mais



de 8 anos. Estes resultados evidenciam que os respondentes apresentavam as funções que se pretendiam alcançar e razoáveis tempos de permanência nas funções.

O conhecimento dos respondentes sobre as questões foi avaliado conforme Atuahene-Gima (2005). Os respondentes foram solicitados a classificar o seu grau de conhecimento sobre as questões apresentadas no questionário numa escala de medida de 1 a 5, em que 1 e 5 significavam, respetivamente, reduzido e elevado conhecimento. A média das respostas foi de 4,1, tendo 82,5% dos respondentes assinalado 4 e 5, o que revela um elevado conhecimento sobre as questões colocadas.

## **5.2. Avaliação do enviesamento por não respostas ao questionário e da *common method variance***

O **enviesamento das não respostas** foi avaliado com o número de trabalhadores e o volume de vendas relativos a 2012, retirados da base de dados utilizada (dados secundários). Utilizando o teste de Mann-Whitney, foram comparados dois grupos: o grupo das 134 empresas que responderam ao questionário e, o grupo das restantes empresas que não responderam ao questionário. Relativamente ao volume de vendas e ao número de trabalhadores os resultados foram, respetivamente,  $p = 0,192$  e  $p = 0,016$ . Para um nível de significância de 0,01 não existe evidência para rejeitar a hipótese de igualdade das funções de distribuição o que significa que não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de empresas que respondeu ao questionário e o grupo que não respondeu.

Pode assumir-se que os dados recolhidos não apresentam problemas relativamente ao enviesamento por não resposta.

A *common method variance* foi acautelada de acordo com o descrito na metodologia e a sua avaliação estatística foi realizada pelo teste do fator único de Harman. Os indicadores foram introduzidos numa análise fatorial exploratória que resultou na extração de 23 fatores com valores próprios superiores a 1 (um) e que explicam 79,4% da variância (antes da rotação). O primeiro fator explica 25,4% da variância. A existência de vários fatores em que nenhum deles é responsável pela maioria da covariância sugere que a *common method variance* não constitui um problema (Podsakoff *et al.*, 2003). Contudo, segundo Hair *et al.* (2010), a dimensão da amostra é reduzida face ao número de indicadores utilizados no estudo razão pela qual se realizaram mais dois testes de fator único de Harman com um menor número de indicadores. Para um dos testes, utilizaram-se os indicadores das práticas TQM, TPM, JIT e HRM, tendo-se obtido 16 fatores que explicam 76,2% da variância, com o primeiro fator a explicar 26,0%. No segundo teste utilizaram-se os indicadores que constituirão o índice ponderado do desempenho operacional – prioridades competitivas e desempenho operacional. Foram extraídos 8 fatores que explicam 70,2% da variância com o primeiro fator a contribuir com 29,6% para aquele valor.

Foi ainda testada a correlação entre as respostas dos respondentes relativas ao número de trabalhadores e ao volume de vendas, com os valores dos mesmos indicadores presentes na base de dados utilizada. O resultado do coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) foi de 0,794 ( $p = 0,000$ ) para a correlação entre o número de trabalhadores e de 0,907 ( $p = 0,000$ ) para o volume de vendas, fornecendo evidência para a rejeição da hipótese nula (correlação igual a zero), o que significa que existe correlação positiva e significativa entre as respostas dos respondentes e a informação presente na base de dados.

Os resultados obtidos nos testes sugerem que a *common method variance* não constitui um problema no presente estudo, sendo insuficiente para invalidar os resultados.

### **5.3. Análise e preparação dos dados**

#### **5.3.1. Limpeza dos dados e estatísticas descritivas**

Na análise dos valores extremos verificou-se a sua presença em alguns indicadores mas, poucos foram classificados como severos. Como estes valores se encontravam no intervalo normal dos valores das variáveis optou-se pela sua retenção (Hair *et al.*, 2010). A escala dos indicadores redigidos na forma negativa foi invertida (Hair *et al.*, 2010).

A análise dos valores em falta nos 134 questionários retidos para análise, revelou um valor global de valores em falta de 0,33%. O número máximo de valores em falta por caso foi de 5 (5%) e por indicador foi de 3 (2%). De acordo com Hair *et al.*, (2010) quando a percentagem de valores em falta é inferior a 10% pode ser utilizado qualquer método para proceder à sua substituição. Encontrando-se os valores do estudo confortavelmente dentro daquele intervalo, procedeu-se à substituição dos valores em falta pela média dos valores válidos do indicador em questão.

As estatísticas descritivas dos indicadores (número de observações, mínimo, máximo, média e desvio padrão) utilizados para medir as dimensões das práticas, das prioridades competitivas e do desempenho operacional, encontram-se no Anexo VI. Os valores das estatísticas foram obtidos após a inversão da escala dos indicadores escritos na forma negativa e, antes da substituição dos valores em falta. A média dos indicadores varia entre 1,470 e 4,750 e o desvio padrão entre 0,578 e 1,394.

Nas práticas TQM, as médias mais elevadas encontram-se na dimensão “Ênfase no cliente” e as mais baixas na “Gestão do controlo do processo”. A média mais elevada verifica-se no indicador “Temos um elevado número de clientes recorrentes (retornam para efetuar novas encomendas)” (4,60) e a mais baixa no indicador “Utilizamos cartas de controlo para determinar se os processos de produção se encontram sob controlo estatístico” (2,78). Os desvios padrão variam entre 0,578 e 1,344.

As práticas TPM apresentam as médias mais baixas na dimensão “Desenvolvimento de processos e equipamentos”. A média mais elevada encontra-se no indicador “A maior parte das limpezas e lubrificações do dia-a-dia são efetuadas pelos operadores” (4,03) e a mais baixa no indicador “Registamos patentes de equipamentos desenvolvidos pela nossa empresa” (1,47). Os desvios padrão variam entre 0,895 e 1,389.

Nas práticas JIT, a média mais elevada verifica-se no indicador “Estamos muito empenhados na redução dos tempos de *set-up*” (4,05) e a mais baixa no indicador “Aumentamos os ciclos de produção para reduzir os tempos de inatividade (r)” (2,57). Os desvios padrão variam entre 1,006 e 1,394.

Nas práticas HRM, a média mais elevada verifica-se no indicador “Cada trabalhador apenas aprende como executar uma tarefa (r)” (4,34) e a mais baixa no indicador “As áreas de marketing e finanças sabem bastante sobre a área da produção” (3,34). As médias mais elevadas encontram-se na dimensão “Formação multifuncional”, com as médias dos indicadores todas superiores a 4 e, as mais baixas na dimensão “Integração multifuncional dos trabalhadores”, onde a média dos indicadores nunca atinge o 4. Os desvios padrão variam entre 0,733 e 1,144.

Nas prioridades competitivas a média varia entre 3,49 (“Produzir uma grande variedade de produtos”) e 4,75 (“Rápida resolução das reclamações dos clientes”).

Apenas dois indicadores apresentam média inferior a 4 (“Produzir uma grande variedade de produtos” e, “Oferecer produtos com um elevado número de atributos”). Os desvios padrão variam entre 0,544 e 1,074.

As médias dos indicadores do desempenho operacional variam entre 3,38 (“Custo unitário de produção”) e 4,10 (“Cumprimento dos prazos de entrega”). Os desvios padrão variam entre 0,686 e 0,987.

### **5.3.2. Cálculo do valor dos constructos**

Após a limpeza dos dados segue-se o cálculo do valor dos constructos que serão depois utilizados no modelo que se pretende analisar. Deste modo, neste ponto descrevem-se os procedimentos adotados na purificação das escalas para a obtenção dos constructos das práticas de produção, das prioridades competitivas, do desempenho operacional e da medida global do desempenho.

A operacionalização das práticas de produção no questionário foi realizada com base em dimensões mas, no modelo, não serão utilizadas as dimensões mas sim uma medida global de cada prática, calculada a partir dos indicadores, pelas razões atrás referidas (ponto 4.5.2.). Acresce o facto de, no método de análise de dados utilizado, não ser aconselhada a utilização de um elevado número de condições devido à ocorrência de diversidade limitada (que conduzirá a um elevado número de remanescentes lógicos) e à dificuldade de interpretação das soluções.

Na purificação das escalas, efetuou-se a análise fatorial prática a prática forçando um fator e não, incorporando todas as práticas. A dimensão da amostra não cumpre o requisito da proporção 5:1 (respostas:indicador), recomendado por Hair *et al.* (2010), para

proceder à análise fatorial: as quatro práticas são constituídas por 62 indicadores o que requereria 410 respostas. Embora não seja o procedimento corrente, optou-se pela sua adoção uma vez que as escalas utilizadas foram adaptadas da literatura e se encontram amplamente testadas.

No Anexo VII encontram-se quatro tabelas, VII.1. a VII.4., com, respetivamente, os resultados da análise fatorial das práticas TQM, TPM, JIT e HRM. Os itens com pesos fatoriais inferiores a 0,5 foram eliminados e não utilizados no cálculo dos valores dos constructos (Hair *et al.*, 2010). Nas segundas colunas das tabelas encontram-se assinalados a itálico os indicadores com pesos fatoriais inferiores a 0,5. Nas terceiras colunas figuram os pesos fatoriais após a eliminação destes últimos indicadores. As tabelas incluem também os valores do  $\alpha$ -Cronbach, antes e depois da exclusão dos indicadores. Este procedimento foi também realizado para as prioridades competitivas encontrando-se os resultados para as mesmas na Tabela VII.5 do referido anexo. Os resultados obtidos para o desempenho operacional encontram-se igualmente no anexo VII, na Tabela VII.6.

Os constructos das quatro práticas operacionais, das quatro prioridades competitivas e das quatro dimensões do desempenho operacional foram calculados, para cada empresa, pela média aritmética das pontuações atribuídas aos indicadores, após exclusão dos indicadores acima referidos. O número final de indicadores por constructo e o seu valor do  $\alpha$ -Cronbach encontram-se na Tabela 5.2.

**Tabela 5.2. Número final de indicadores por constructo e respetivos valores do  $\alpha$ -Cronbach**

	Número de indicadores	$\alpha$ -Cronbach
<b>Práticas</b>		
TQM	18	0,895
TPM	9	0,818
JIT	9	0,836
HRM	12	0,910
<b>Prioridades competitivas</b>		
Custo	2	0,545
Qualidade	4	0,833
Flexibilidade	4	0,758
Entrega	3	0,710
<b>Desempenho</b>		
Custo	5	0,840
Qualidade	4	0,892
Flexibilidade	4	0,835
Entrega	4	0,924

Todos os constructos, à exceção da prioridade custo, apresentam valores superiores a 0,7 o que é, de acordo com a literatura (Hair *et al.*, 2010), um bom indicador da sua fiabilidade interna.

O índice “custo” das prioridades competitivas apresenta um valor de  $\alpha$ -Cronbach de aproximadamente 0,55, valor que se situa abaixo dos limites de 0,7 e 0,6 (para pesquisas exploratórias) recomendados na literatura (Hair *et al.*, 2010). Optou-se por manter o índice por cinco razões. Primeiro, porque o indicador tem suporte teórico na literatura; segundo, pelo facto do índice ser constituído apenas por dois indicadores, os limites acima referidos podem ser reduzidos (Hair *et al.*, 2010); terceiro, os pesos fatoriais dos dois indicadores são bastante elevados (0,829); quarto, Peng *et al.* (2011) em condições semelhantes optaram também pela retenção do índice e, por último, porque a sua eliminação implicaria a eliminação da componente custo no índice ponderado do desempenho operacional.

Nesta situação, Hair *et al.* (2010) aconselham a utilização do índice com a ressalva de uma menor fiabilidade e o posterior desenvolvimento de indicadores adicionais para a representação do conceito.

A validade discriminante dos constructos foi avaliada através da matriz de correlações apresentada no Anexo VIII. Espera-se, como já referido, que os indicadores apresentem correlação significativa no respetivo constructo, superior à apresentada nos outros constructos (Chin, 1998). Todos os indicadores das prioridades competitivas, do desempenho operacional e das práticas TPM, JIT e HRM cumprem aquele requisito. Quanto às práticas de TQM, três indicadores, “Os nossos clientes parecem satisfeitos com a nossa capacidade de resposta aos seus problemas”, “Os requisitos dos nossos clientes são sempre satisfeitos pela nossa fábrica” e “Os nossos clientes têm ficado satisfeitos com a qualidade dos nossos produtos”, apresentam uma maior correlação com as práticas HRM. Contudo, optou-se por manter os referidos indicadores para o cálculo do índice TQM por 2 razões. Primeira, porque a sua inclusão é bastante consensual na literatura de TQM e porque fazem parte da dimensão “Ênfase no cliente” que é o princípio mais importante daquela filosofia. Segunda, porque a sua eliminação do índice não apresenta benefícios em termos de  $\alpha$ -Cronbach que passaria de 0,895 para 0,890.

O desempenho operacional foi calculado, para cada caso / empresa, através de uma medida global de desempenho que utilizou as quatro prioridades competitivas e as quatro dimensões do desempenho operacional. A medida obteve-se pelo somatório das quatro dimensões do desempenho operacional ponderadas pela importância que a respetiva prioridade competitiva representa no total das prioridades competitivas, de acordo com a seguinte fórmula (Zhang *et al.*, 2012):



$$pfmp = pfcost \times \frac{c}{c + q + d + f} + pfqual \times \frac{q}{c + q + d + f} + pfdel \times \frac{d}{c + q + d + f} + pfflex \times \frac{f}{c + q + d + f}$$

em que:

- pfmp representa o desempenho operacional global ponderado pelas prioridades competitivas;
- pfcost, pfqual, pfdel, pfflex, representam os valores dos constructos de, desempenho-custo, desempenho-qualidade, desempenho-entrega e desempenho-flexibilidade, respetivamente;
- c, q, d e f, representam, respetivamente, os valores dos constructos das prioridades competitivas custo, qualidade, entrega e flexibilidade.

Na Tabela 5.3. encontra-se um resumo de algumas estatísticas relativas aos vários constructos calculados.

Os valores dos constructos das práticas de produção e do desempenho operacional global ponderado foram posteriormente utilizados na análise qualitativa comparativa.

**Tabela 5.3. Estatísticas descritivas dos constructos**

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
<b>Práticas</b>				
TQM	2,00	5,00	3,69	0,62
TPM	1,44	5,00	3,48	0,71
JIT	1,67	5,00	3,62	0,72
HRM	1,92	5,00	3,96	0,63
<b>Prioridades competitivas</b>				
Custo	2,50	5,00	4,17	0,63
Qualidade	2,00	5,00	4,53	0,57
Flexibilidade	1,50	5,00	4,19	0,65
Entrega	2,00	5,00	4,43	0,60
<b>Desempenho</b>				
Custo	1,00	5,00	3,58	0,73
Qualidade	2,50	5,00	3,95	0,63
Flexibilidade	1,00	5,00	3,82	0,72
Entrega	1,50	5,00	4,03	0,73
<b>Desempenho global ponderado</b>	2,03	5,00	3,85	0,55

#### 5.4. Análise qualitativa comparativa

A análise qualitativa comparativa dos dados foi realizada com o *software* fsQCA 2.5 (Ragin & Davey 2014). As condições são as práticas TQM, TPM, JIT e HRM e o resultado (*outcome*) é o índice global de desempenho operacional, calculados da forma explicada acima.

A análise das nove proposições expostas no capítulo 3 requer a utilização de dois modelos, um para elevado desempenho operacional e outro para reduzido desempenho operacional. Os dois modelos podem escrever-se da seguinte forma:

$$(1) \quad pfmp = f(tqm, tpm, jit, hrm)$$

$$(2) \quad \sim pfmp = f(tqm, tpm, jit, hrm)$$

em que:

- pfmp: elevado desempenho operacional
- ~pfmp: reduzido desempenho operacional
- tqm, tpm, jit e hrm são respetivamente, as práticas TQM, TPM, JIT e HRM.

#### 5.4.1. Calibração dos dados

Os dados foram calibrados com a função “*Calibrate*” do *software*, *calibrate*( $x, n1, n2, n3$ ), em que  $x$  representa a variável a calibrar,  $n1$  o valor da variável que corresponde ao limite de pertença total ao conjunto (0,95),  $n2$  o ponto de máxima ambiguidade (0,5) e  $n3$  o valor da variável que corresponde ao limite de exclusão do conjunto (0,05). O *software* efetua a calibração pelo método direto.

O conhecimento teórico para a definição dos limites de calibração de escalas de medida percetuais é raro e subjetivo (Ordanini & Maglio, 2009), razão pela qual os limites adotados neste estudo se basearam em limites já utilizados por alguns autores.

A calibração das práticas de produção e do desempenho operacional baseou-se na calibração de Ordanini *et al.* (2014). Os autores utilizaram uma escala de medida tipo Likert de sete pontos e definiram os seguintes limites: (x, 6, 4, 2). Por analogia, no presente estudo, definir-se-iam os limites (x, 4, 3, 2) mas, como os dados se encontram enviesados para a direita, adaptou-se a alteração introduzida por Tho & Trang (2015). Estes autores basearam-se nos limites de Ordanini *et al.* (2014) e, devido ao enviesamento dos seus dados para a direita, calibraram com os seguintes limites: (x, 6; 4,5; 3). No presente estudo optou-se por aumentar os três limites, definindo-se a pertença total ao

conjunto de elevada implementação de práticas para pontuações iguais ou superiores a 4,5, para a não pertença ao conjunto de elevada implementação de práticas foram consideradas as pontuações menores ou iguais a 2,5 e, para o ponto de máxima ambiguidade o valor médio dos anteriores, ou seja, 3,5 (x, 4,5; 3,5; 2,5).

Na calibração do desempenho operacional, para além da adaptação decorrente do enviesamento dos dados, considerou-se ainda que a tendência dos indivíduos para se apresentarem numa perspetiva mais favorável (Podsakoff *et al.*, 2003) afeta em maior grau o desempenho, e aumentaram-se os limites de exclusão do conjunto e de máxima ambiguidade. Deste modo, a pertença total ao conjunto de elevado desempenho operacional foi definida para valores iguais ou superiores a 4,5, a exclusão deste conjunto foi definida para valores inferiores ou iguais a 3 e o ponto de máxima ambiguidade foi fixado em 3,75 (x, 4,5; 3,75; 3).

Os limites de calibração utilizados para as práticas e para o desempenho operacional, e o correspondente valor *fuzzy*, encontram-se na Tabela 5.4.

**Tabela 5.4. Limites de calibração das práticas de produção e do desempenho operacional**

		Práticas de produção		Desempenho operacional (média ponderada)	
		Pontuação na escala 1 a 5	Pontuação <i>fuzzy</i>	Pontuação na escala 1 a 5	Pontuação <i>fuzzy</i>
<b>Limites de calibração</b>	<i>n1</i>	<b>4,5<sup>1</sup></b>	0,95	<b>4,5<sup>3</sup></b>	0,95
	<i>n2</i>	<b>3,5</b>	0,5	<b>3,75</b>	0,5
	<i>n3</i>	<b>2,5<sup>2</sup></b>	0,05	<b>3<sup>4</sup></b>	0,05

*n1* pertença total ao conjunto, *n2* ponto de máxima ambiguidade, *n3* limite de exclusão do conjunto

<sup>1</sup>extensa implementação da prática, <sup>2</sup>prática não implementada

<sup>3</sup>elevado desempenho operacional, <sup>4</sup>reduzido desempenho operacional

No presente estudo, as pontuações 0,5 foram transformadas em 0,499 (Crilly *et al.*, 2012) para evitar a sua exclusão da análise (Crilly *et al.*, 2012; Fiss, 2011; Schneider & Eggert, 2014; Schneider & Wagemann, 2012).

#### 5.4.2. *Análise do modelo para elevado desempenho operacional*

Neste ponto são apresentados os resultados da análise de necessidade e da análise de suficiência do modelo (1):  $pfmp = f(tqm, tpm, jit, hrm)$ .

##### 5.4.2.1. Análise de necessidade

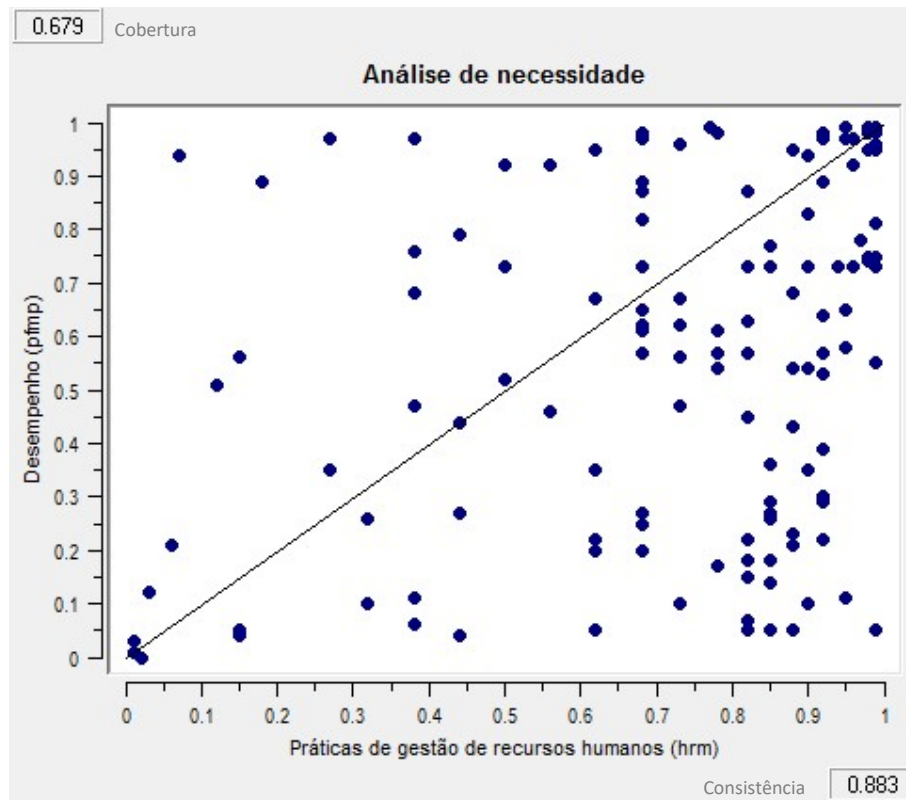
A análise das condições necessárias para elevado desempenho operacional foi efetuada para os conjuntos de elevada implementação de práticas e para a sua negação (reduzida implementação de práticas) e os resultados encontram-se na Tabela 5.5.

**Tabela 5.5. Análise de necessidade para elevado desempenho operacional**

	pfmp	
	Consistência	Cobertura
tqm	0,804	0,749
~tqm	0,455	0,626
tpm	0,702	0,773
~tpm	0,539	0,605
jit	0,752	0,766
~jit	0,491	0,601
hrm	0,883	0,679
~hrm	0,337	0,676

A análise da Tabela 5.5. revela que nenhuma das práticas de produção alcança o valor mínimo de consistência (0,90) para ser considerada necessária (Schneider *et al.*, 2010; Schneider & Wagemann, 2012). Contudo, como o valor da consistência da condição hrm se aproxima do valor do limite definido na literatura, analisou-se o gráfico

cartesiano de hrm *versus* pfmp (Figura 5.4.) e calculou-se a relevância da necessidade pela fórmula de Schneider & Wagemann (2012) referida no ponto 4.6.5. Os dois métodos confirmam que a condição hrm não é necessária. No gráfico cartesiano encontram-se muitos casos acima da diagonal e também muitos casos deslocados para a direita do gráfico o que não é compatível com o estatuto de necessidade. Além disso, o valor da relevância da necessidade foi de 0,544 que também não é compatível com o referido estatuto.



**Figura 5.4. Gráfico cartesiano da análise de necessidade para as práticas de gestão de recursos humanos**

O resultado da análise de necessidade não identificou nenhuma das práticas de produção como causa indispensável (necessária) para elevado desempenho operacional.

Este resultado não suporta a proposição 1a que estabelecia que uma prática por si só pode ser condição necessária para alcançar elevado desempenho operacional.

Os resultados obtidos não são compatíveis com alguns dos reportados na literatura que evidenciam a associação positiva entre a implementação isolada de práticas e o desempenho operacional. Alguns dos estudos que analisaram a implementação conjunta de práticas encontraram aquela associação para TQM e TPM (Konecny & Thun, 2011; Shah & Ward, 2003), JIT (Shah & Ward, 2003) e HRM (Shah & Ward, 2003). Todas estas práticas foram analisadas no presente estudo onde, individualmente, não evidenciaram capacidade para conduzir a elevado desempenho operacional como se verificou pela análise de necessidade. Contudo, este resultado encontra-se em linha com o defendido por Hayes & Pisano (1994: 86). Para os autores, estas práticas não correspondem ao “*one size fits all*” que clama a universalidade de aplicação das práticas. Segundo aqueles autores as práticas devem ser adotadas para dotar a empresa das capacidades que lhes permitam obter, e manter no médio e longo prazo, vantagens competitivas face à sua concorrência.

#### 5.4.2.2. Análise de suficiência

A análise de suficiência pressupõe a construção da tabela de verdade como descrito no ponto 4.6.5., sendo necessária a definição dos limites de frequência e de consistência. A tabela 5.6. corresponde à tabela de verdade para o modelo em análise.

As configurações com baixas frequências devem ser tratadas como remanescentes quando o número de casos aumenta. A dimensão da amostra do presente estudo – 134 casos – é considerada grande pelo que o limite de frequência será superior a um. Seguindo as recomendações de Greckhamer *et al.* (2013) referidas no ponto 4.6.5., o limite de

frequência para a identificação dos remanescentes lógicos foi fixado em três. O limite de frequência de três foi também o utilizado por Fiss (2011), cuja amostra é de dimensão semelhante à do presente estudo.

A ocorrência de dados enviesados requer a construção simultânea das tabelas de verdade para elevado desempenho operacional (Tabela 5.6.) e para a sua negação (reduzido desempenho operacional) (Tabela 5.10.), para evitar que iguais configurações de condições sejam consideradas suficientes nas duas situações.

**Tabela 5.6. Tabela de verdade do modelo  $pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$**

N.º da linha	tqm	tpm	jit	hrm	N.º de casos	pfmp	Consistência total	PRI
1	0	1	1	1	3	1	0,920	0,729
2	1	1	1	0	3	1	0,885	0,607
3	1	1	1	1	43	1	0,871	0,780
4	0	0	1	1	6	1	0,860	0,575
5	1	0	1	1	13	1	0,842	0,617
6	1	1	0	1	10	1	0,839	0,618
7	1	0	0	1	10	1	<b>0,825</b>	0,551
8	0	1	0	1	5	0 <sup>(1)</sup>	0,824	0,485
9	0	0	0	1	16	0	0,737	0,397
10	0	0	0	0	16	0	0,685	0,342
11	1	0	1	0	2	RL	0,922	0,676
12	1	0	0	0	2	RL	0,867	0,516
13	0	1	0	0	2	RL	0,873	0,490
14	0	0	1	0	2	RL	0,912	0,650
15	0	1	1	0	1	RL	0,905	0,590
16	1	1	0	0	0	RL		

RL- remanescentes lógicos (*logical remainders*)

PRI – redução proporcional da inconsistência

De acordo com a recomendação de Schneider & Wagemann (2012) foram comparadas as linhas iguais das Tabelas 5.6 e 5.10. que, nas duas situações, ultrapassavam o limite de consistência estabelecido. Quando surgem duas configurações de práticas iguais nesta situação, deve considerar-se como suficiente a linha da tabela de



verdade que apresenta o maior valor de “redução proporcional da inconsistência” (PRI - *Proportional Reduction in Inconsistency*), codificando-a com “1” e, consequentemente, na outra tabela a configuração de práticas deve ser codificada com “0”.

As configurações de práticas iguais que ultrapassam o limite de consistência nas duas tabelas de verdade correspondem às linhas 1, 2, 4, 7 e 8 da tabela de verdade do modelo de elevado desempenho operacional (Tabela 5.6). As linhas 1, 2, 4 e 7 apresentam maior PRI na tabela de verdade do modelo de elevado desempenho operacional (Tabela 5.6) razão pela qual foram codificadas com “1” (a configuração de condições é consistente com o estatuto de suficiência) na Tabela 5.6. e com “0” na Tabela 5.10. A configuração da linha 8 da Tabela 5.6. apresenta um PRI superior na Tabela 5.10 (linha 2) devendo ser considerada suficiente para reduzido desempenho operacional e, como tal, codificada com “1” nesta Tabela e com “0” na Tabela 5.6.

A redução lógica das configurações de práticas suficientes para elevado desempenho operacional, resulta em três soluções (complexa, intermédia e parcimoniosa). A literatura aconselha a apresentação das soluções intermédia e parcimoniosa e a privilegiar a interpretação da solução intermédia pelo facto de se basear no conhecimento teórico (Ragin, 2008). As soluções são de seguida apresentadas, utilizando as três formas recomendadas na literatura: termos da solução, tabelas e gráficos.

A solução intermédia e a solução complexa são iguais e apresentaram três configurações de práticas:

$$\text{hrm} * \text{jit} + \text{hrm} * \text{tqm} + \text{jit} * \text{tpm} * \text{tqm} \rightarrow \text{pfmp}$$

ou,

$$\text{hrm} ( \text{jit} + \text{tqm} ) + \text{jit} * \text{tpm} * \text{tqm} \rightarrow \text{pfmp}$$

A solução obtida significa que as seguintes configurações de práticas conduzem consistentemente a elevado desempenho operacional:

- a elevada implementação de práticas de HRM quando combinada com a elevada implementação de práticas JIT, **ou**
- a elevada implementação de práticas de HRM quando combinada com a elevada implementação de práticas TQM, **ou**
- a elevada implementação de práticas de JIT quando combinada com a elevada implementação de práticas TQM e com a elevada implementação de práticas TPM.

Os parâmetros de ajustamento da solução (consistência e cobertura) e das três configurações de práticas da solução (cobertura global, cobertura exclusiva e consistência) são apresentados na Tabela 5.7.

**Tabela 5.7. Solução intermédia para elevado desempenho operacional**

Modelo: $pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$			
Limite de frequência: 3			
Limite de consistência: 0,824			
Pressupostos: hrm (presente), jit (presente), tpm (presente), tqm (presente)			
	Cobertura global	Cobertura exclusiva	Consistência
1 hrm*jit	0,715	0,052	0,794
2 hrm*tqm	0,773	0,110	0,769
3 jit*tpm*tqm	0,585	0,009	0,856
Cobertura da solução: 0,834			
Consistência da solução: 0,743			

A consistência e cobertura da solução são, respectivamente, 0,743 e 0,834. A consistência da solução global situa-se ligeiramente acima do limite de 0,74 referido por Woodside (2013) e a cobertura excede os valores recomendados pelos mesmos autores. O valor da cobertura indica que 83% dos casos com elevado desempenho operacional são explicados pelas três configurações da solução.

As configurações da solução apresentam consistências iguais ou superiores a 0,77, valores que se encontram acima dos limites referidos por alguns autores (Ragin, 2008: 200; Schneider & Wagemann, 2012; Woodside, 2013), sugerindo que as três configurações de práticas acima apresentadas, são consistentemente suficientes para alcançar elevado desempenho operacional. A configuração 3 é aquela que apresenta maior consistência com o estatuto de suficiência.

A cobertura global de qualquer das configurações é igual ou superior a 0,585 o que revela a sua importância empírica. A comparação das coberturas totais das configurações com a cobertura da solução (0,834) indica a existência de uma razoável sobreposição entre as configurações, confirmada pela observação da cobertura exclusiva das mesmas. Dos casos pertencentes à configuração 1, *hrm\*jit*, 5,2% pertencem exclusivamente a essa configuração. A cobertura exclusiva mais elevada é a da configuração 2, *hrm\*tqm*, cujo valor significa que 11% dos casos da referida configuração não são partilhados por mais nenhuma configuração. A configuração 3 é a que apresenta a menor cobertura exclusiva (aproximadamente 0,01).

A cobertura exclusiva das configurações é muito próxima ou superior a 0,01, não sendo necessário excluir qualquer uma delas da análise. As configurações com cobertura exclusiva de zero encontram-se cobertas por outras configurações da solução (são seus subconjuntos), sendo dispensável a sua análise (Schneider *et al.*, 2010).

A Tabela 5.8. contém uma representação conjunta das soluções parcimoniosa e intermédia para elevado desempenho operacional, indicando as configurações da solução parcimoniosa em que as configurações da solução intermédia estão contidas (a solução intermédia é um subconjunto da solução parcimoniosa). Esta forma de representação permite diferenciar as práticas nucleares das práticas complementares.

**Tabela 5.8. Condições nucleares e complementares para elevado desempenho operacional**

	Configuração 1	Configuração 2	Configuração 3
TQM		●	●
TPM			●
JIT	●		●
HRM	●	●	
Consistência	0,794	0,769	0,856
Cobertura global	0,715	0,773	0,585
Cobertura exclusiva	0,052	0,110	0,009
Consistência da solução		0,743	
Cobertura da solução		0,834	

**Legenda:** ● condição nuclear presente na solução parcimoniosa; ⊖ condição nuclear ausente na solução parcimoniosa; ● condição complementar presente na solução intermédia; ⊖ condição complementar ausente na solução intermédia.

A configuração 1, *hrm\*jit*, indica que elevada implementação de práticas de JIT e de HRM conduzem consistentemente a elevado desempenho operacional e que as práticas JIT são nucleares o que significa que apresentam uma forte relação causal com o resultado (Fiss, 2011).

A configuração 2, *hrm\*tqm*, apresenta os valores mais elevados de cobertura global e de cobertura exclusiva o que, do ponto de vista empírico, significa que elevada

implementação de práticas de TQM conjugada com elevada implementação de práticas de HRM é a configuração mais expressiva para alcançar elevado desempenho operacional (Russo *et al.*, 2016). Nesta configuração, as práticas TQM são nucleares indicando a sua forte relação causal com o elevado desempenho operacional.

A maior consistência surge na configuração 3 que, simultaneamente apresenta os menores valores de cobertura. Esta configuração é composta por duas práticas nucleares, TQM e JIT, que apresentam, como já referido, uma forte relação causal com elevado desempenho operacional.

As três configurações suficientes para alcançar consistentemente elevado desempenho operacional suportam a existência de sinergias entre dois pares - HRM e JIT e HRM e TQM - e um trio - JIT, TQM e TPM - de práticas. Contudo, nenhuma das configurações desta solução é igual às configurações de práticas que conduzem a elevado desempenho, presentes na literatura: TQM e JIT (*e.g.*, Flynn *et al.*, 1995a; Furlan *et al.*, 2011), TQM, JIT e HRM (*e.g.*, Flynn *et al.*, 1999; de Menezes *et al.*, 2010) e TQM, TPM, JIT e HRM (*e.g.*, Cua *et al.*, 2001; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003). Realça-se, no presente estudo, a não existência de um caminho com as quatro práticas de produção. A implementação conjunta das quatro práticas não surge como condição suficiente para alcançar consistentemente elevado desempenho operacional.

A configuração 3 resulta da simplificação das linhas 2 e 3 da tabela de verdade, ou seja, aquela configuração ( $tqm*tpm*jit$ ) surge com elevada e com reduzida implementação de práticas de HRM. Os casos da linha 2 da Tabela 5.6., que surgem com reduzida implementação de HRM, podem ter implementado outras práticas de HRM ou de infraestrutura (*empowerment*, estratégia da produção, ...) que também suportem JIT, TQM e TPM e que não foram incluídas no presente estudo ou estão incluídas como

específicas de outras práticas (e.g., alguns dos indicadores das dimensões de “manutenção autónoma e preventiva” e “manutenção baseada em equipas” de TPM). As práticas de infraestrutura utilizadas por Flynn *et al.* (1995a) que, no estudo suportam o uso eficaz das práticas exclusivas de JIT e TQM, incluíam itens relacionados com TPM e relações com os fornecedores (também utilizadas no presente trabalho) e com o suporte/apoio da gestão (não utilizada no presente trabalho).

A solução obtida suporta a proposição 2a, relativa à causalidade conjuntural, dado que nenhuma das práticas se mostrou, por si só, suficiente para alcançar elevado desempenho operacional. Qualquer uma das práticas operacionais surge sempre combinada com outra(s) nas configurações da solução.

Os resultados obtidos permitem ainda concluir que a proposição 3a, relativa à equifinalidade, também foi suportada dado que a solução gerou mais do que uma configuração, revelando que, nas empresas da amostra, três configurações conduzem consistentemente a elevado desempenho operacional.

Das proposições 2a e 3a decorre que todas as práticas de produção do estudo, TQM, TPM, JIT e HRM, são INUS (*Insufficient but Necessary part of a condition which is it self Unnecessary but Sufficient for the result*), ou seja, as práticas não são suficientes por si só para elevado desempenho operacional (proposição 2) mas são necessárias como parte de uma condição (conjuntural) que não é necessária (porque há mais do que um caminho na solução) mas suficiente para elevado desempenho operacional (equifinalidade).

A classificação das práticas como INUS significa que nenhuma das práticas (TQM, TPM, JIT ou HRM) é suficiente por si só para conduzir a elevado desempenho operacional, ou seja, as práticas devem ser implementadas conjuntamente com outras

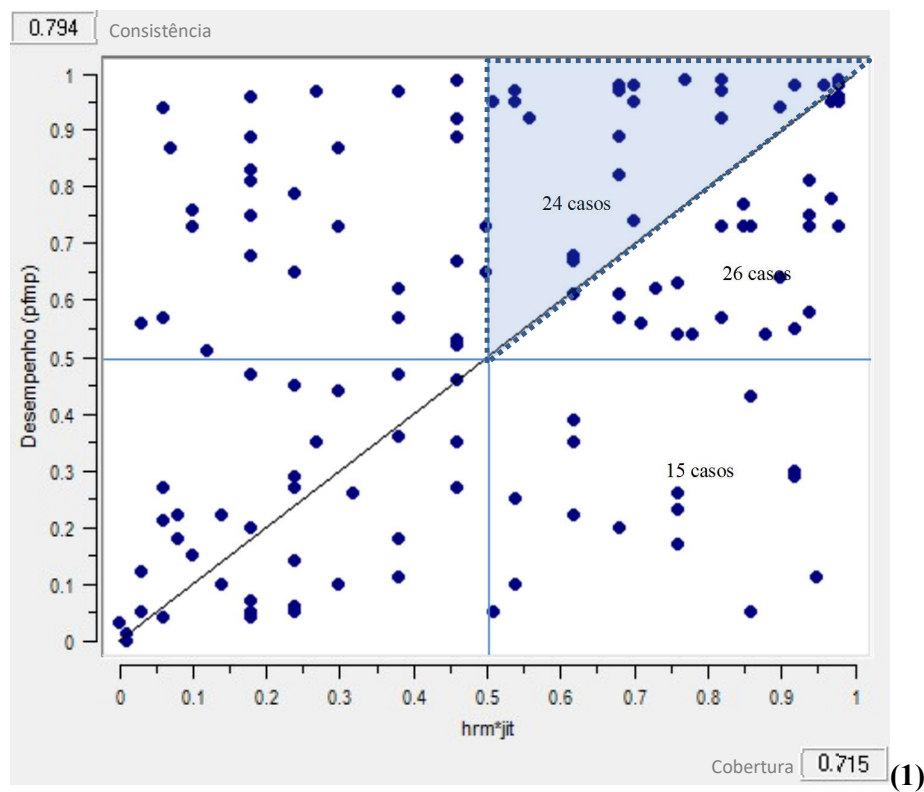
práticas e que existem várias configurações de práticas, três no presente estudo (JIT e HRM, TQM e HRM, TQM, TPM e JIT) que conduzem consistentemente a elevado desempenho operacional.

Na análise de suficiência para elevado desempenho operacional não se verifica a existência de multifinalidade (proposição 5a). A sua verificação ocorreria se, numa das configurações uma das práticas surgisse com elevada implementação (*e.g.*, tpm), e noutra configuração com reduzida implementação (*e.g.*, ~tpm). Nas configurações da solução apresentada as práticas surgem sempre com elevada implementação.

Na Figura 5.5. encontram-se três gráficos cartesianos, (1) a (3), correspondentes às três configurações da solução. Os pontos representam os casos e cada ponto pode representar mais de um caso por os mesmos poderem estar sobrepostos. Da observação dos gráficos, confirma-se que não existe uma relação perfeita de suficiência entre as três configurações de práticas e elevado desempenho operacional porque surgem casos abaixo da diagonal principal.

Nos gráficos encontram-se assinalados o número dos três tipos de casos que surgem na solução: casos típicos, casos desviantes para a consistência (em grau) e casos contraditórios lógicos. Existem 15 casos típicos comuns às três configurações da solução o que representa 63% dos casos típicos da configuração 1, 45% dos casos típicos da configuração 2 e 68% dos casos típicos da configuração 3. A principal característica que distingue os casos típicos das três configurações da solução, dos casos da amostra é a implementação da norma ISO 9001. Na amostra global, cerca de 37% das empresas referem ter implementado a norma com sucesso, contudo, 62,5% dos casos típicos do caminho 1 referem ter implementado aquela norma com sucesso. Este valor é de, respetivamente, 61% e 50%, para os casos típicos das configurações 2 e 3.

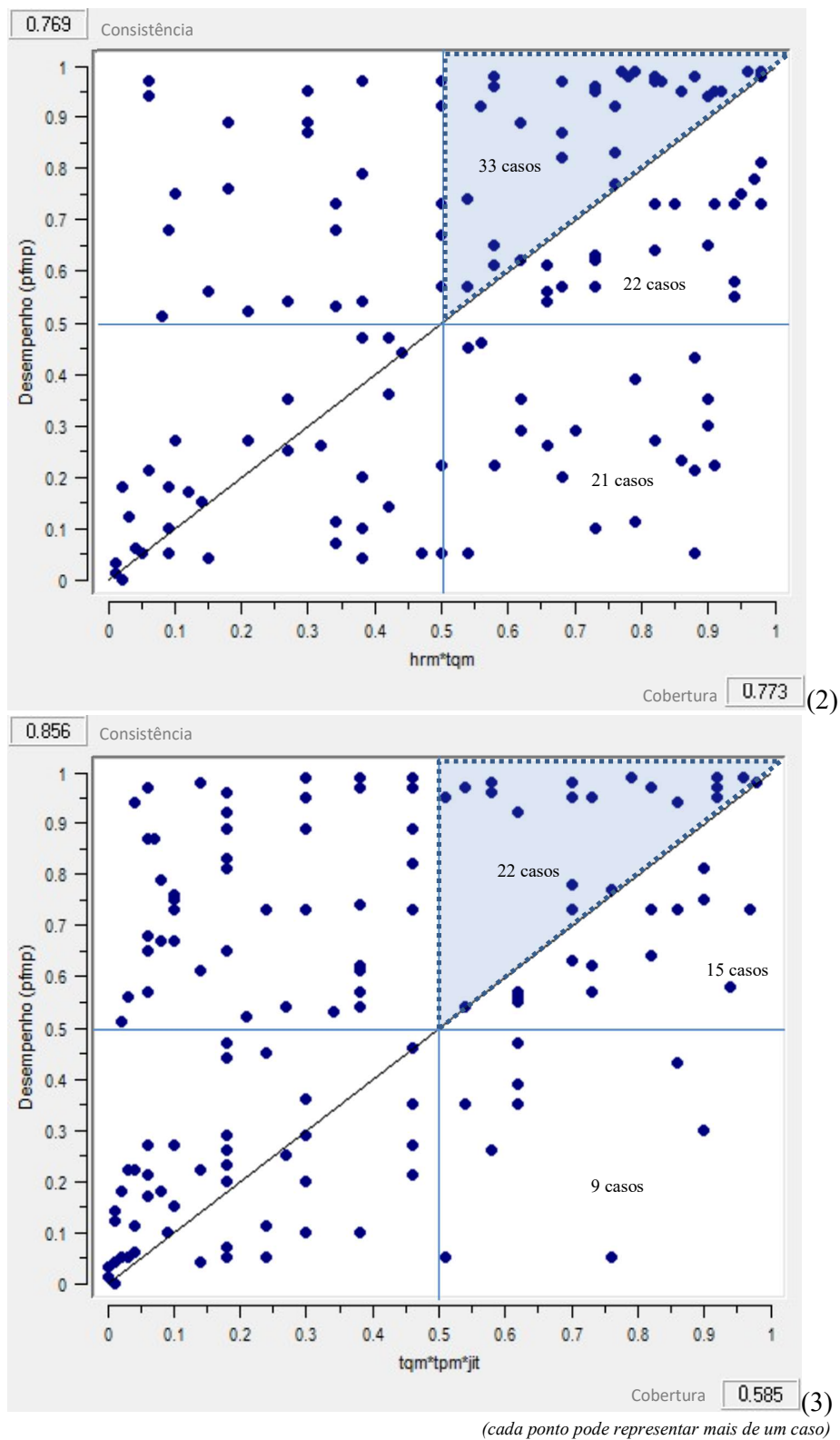
As configurações 1, 2 e 3 apresentam um número reduzido de casos típicos exclusivos (4, 9 e 3 casos, respectivamente) o que inviabilizou a realização da sua análise estratificada pois os resultados não permitiam comparações a nível estatístico. O reduzido número de casos típicos exclusivos de cada configuração não permitiu identificar uma tipologia de casos característicos, e distintos, nas várias configurações.



(cada ponto pode representar mais de um caso)

**Figura 5.5. Gráficos cartesianos das três configurações para elevado desempenho operacional**





**Figura 5.5. Gráficos cartesianos das três configurações para elevado desempenho operacional (continuação)**

#### 5.4.3. Análise do modelo para reduzido desempenho operacional

Neste ponto são apresentados os resultados da análise fsQCA para o modelo (2):  $\sim\text{pfmp} = f(\text{tqm}, \text{tpm}, \text{jit}, \text{hrm})$ . Este modelo analisa a negação de elevado desempenho, ou seja, as configurações de práticas que conduzem a reduzido desempenho operacional. Esta análise é realizada de forma análoga à do modelo (1).

A análise das condições para reduzido desempenho operacional deve ser efetuada em separado, pelos motivos expostos no ponto 4.6.5. (assimetria e aplicação das leis de De Morgan).

##### 5.4.3.1. Análise de necessidade

A análise das condições necessárias para reduzido desempenho operacional foi efetuada para os conjuntos de elevada implementação de práticas e para a sua negação (reduzida implementação de práticas) e os resultados encontram-se na Tabela 5.9.

**Tabela 5.9. Análise de necessidade para reduzido desempenho operacional**

	$\sim\text{pfmp}$	
	Consistência	Cobertura
tqm	0,661	0,492
$\sim\text{tqm}$	0,663	0,730
tpm	0,559	0,492
$\sim\text{tpm}$	0,742	0,665
jit	0,592	0,481
$\sim\text{jit}$	0,712	0,697
hrm	0,798	0,490
$\sim\text{hrm}$	0,477	0,764

Da análise da tabela pode verificar-se que nenhum nível de implementação (elevado ou reduzido) das práticas atinge o valor mínimo de consistência (0,90) para serem consideradas necessárias (Schneider *et al.*, 2010; Schneider & Wagemann, 2012),

ou seja, não se identificam práticas cuja elevada, ou reduzida implementação, conduzam a reduzido desempenho operacional.

#### 5.4.3.2. Análise de suficiência

A tabela de verdade para reduzido desempenho operacional encontra-se na Tabela 5.10. O limite de consistência ficou definido após a construção da tabela de verdade para elevado desempenho operacional: depois de codificar as linhas 4 a 7 com 0<sup>(1)</sup> (configurações de práticas que foram consideradas suficientes para elevado desempenho operacional), restaram 3 linhas compatíveis com o estatuto de suficiência. Os limites de frequência e consistência foram, respetivamente, 3 e 0,827.

**Tabela 5.10. Tabela de verdade do modelo  $\sim\text{pfmp} = f(\text{hrm}, \text{jit}, \text{tpm}, \text{tqm})$**

N.º da linha	tqm	tpm	jit	hrm	N.º de casos	$\sim\text{pfmp}$	Consistência total	PRI
1	0	0	0	0	16	1	0,835	0,655
2	0	1	0	1	5	1	0,832	0,507
3	0	0	0	1	16	1	<b>0,827</b>	0,602
4	1	1	1	0	3	0 <sup>(1)</sup>	0,818	0,376
5	0	0	1	1	6	0 <sup>(1)</sup>	0,811	0,425
6	1	0	0	1	10	0 <sup>(1)</sup>	0,786	0,449
7	0	1	1	1	3	0 <sup>(1)</sup>	0,775	0,234
8	1	0	1	1	13	0	0,745	0,382
9	1	1	0	1	10	0	0,738	0,381
10	1	1	1	1	43	0	0,491	0,134
11	0	1	0	0	2	RL	0,878	0,510
12	1	0	0	0	2	RL	0,858	0,484
13	1	0	1	0	2	RL	0,838	0,324
14	0	0	1	0	2	RL	0,837	0,350
15	0	1	1	0	1	RL	0,863	0,410
16	1	1	0	0	0	RL		

<sup>(1)</sup> linhas consideradas suficientes para pfmp

As soluções, intermédia e complexa, para reduzido desempenho operacional são iguais e apresentam dois caminhos:

$$\sim \text{jit} * \sim \text{tqm} * \sim \text{tpm} + \text{hrm} * \sim \text{jit} * \sim \text{tqm} \rightarrow \sim \text{pfmp} \quad (\text{a})$$

ou,

$$\sim \text{jit} * \sim \text{tqm} ( \sim \text{tpm} + \text{hrm} ) \rightarrow \sim \text{pfmp} \quad (\text{b})$$

De acordo com (a), as empresas apresentam um reduzido desempenho operacional quando conjugam reduzida implementação de práticas de JIT e de TQM e de TPM ou, elevada implementação de HRM conjugada com reduzida implementação de JIT e de TQM. Após a simplificação da expressão (a) obtém-se a expressão (b) e pode reescrever-se a solução da seguinte forma: a reduzida implementação conjunta de práticas de JIT e de TQM combinada com a reduzida implementação de práticas de TPM ou com a elevada implementação de práticas de HRM, conduzem consistentemente a reduzido desempenho operacional (ou seja, não permitem alcançar elevado desempenho operacional).

Os parâmetros de ajustamento da solução (consistência e cobertura) e das duas configurações da solução (cobertura global, cobertura exclusiva e consistência), para reduzido desempenho operacional encontram-se na Tabela 5.11.

**Tabela 5.11. Solução intermédia para reduzido desempenho operacional**

Modelo: $\sim \text{pfmp} = f(\text{hrm}, \text{jit}, \text{tpm}, \text{tqm})$			
Limite de frequência: 3			
Limite de consistência: 0,827			
Pressupostos: presente ou ausente			
	Cobertura global	Cobertura exclusiva	Consistência
1n $\sim \text{jit} * \sim \text{tqm} * \sim \text{tpm}$	0,522	0,112	0,802
2n $\text{hrm} * \sim \text{jit} * \sim \text{tqm}$	0,449	0,040	0,813
Cobertura da solução: 0,561			
Consistência da solução: 0,793			

Da leitura da tabela verifica-se que a consistência e a cobertura da solução se encontram acima dos limites recomendados na literatura (Ragin, 2008: 200; Schneider & Wagemann, 2012; Woodside, 2013). As duas configurações da solução cobrem 56% dos casos que apresentam reduzido desempenho operacional e as suas consistências também se encontram acima dos limites recomendados. As coberturas totais das duas configurações são semelhantes e, não muito diferentes da cobertura da solução o que indica uma elevada sobreposição entre as configurações. A primeira configuração ( $\sim\text{jit}*\sim\text{tqm}*\sim\text{tpm}$ ) apresenta uma cobertura exclusiva de 0,112 o que significa que 11,2% dos casos que apresentam reduzido desempenho operacional pertencem exclusivamente àquela configuração, é a configuração com maior relevância empírica. Na segunda configuração a cobertura exclusiva decresce para 4%.

A Tabela 5.12. contém a representação conjunta das soluções parcimoniosa e intermédia para reduzido desempenho operacional, que permite diferenciar as práticas nucleares das práticas complementares.

A simplificação da expressão booleana da solução já havia evidenciado que as duas configurações partilham a reduzida implementação das práticas de JIT e de TQM. A análise da Tabela 5.12 revela agora que estas duas práticas são nucleares nas duas configurações indicando que a reduzida implementação conjunta das duas práticas apresenta evidência de forte relação causal com reduzido desempenho operacional. As práticas de HRM e de TPM são complementares ou periféricas o que significa que a elevada implementação de HRM e a reduzida implementação de TPM apresentam, ao contrário de TQM e de JIT, evidência de fraca relação causal com reduzido desempenho operacional.

**Tabela 5.12. Condições nucleares e complementares para reduzido desempenho operacional**

	Configuração 1	Configuração 2
TQM	$\ominus$	$\ominus$
TPM	$\ominus$	
JIT	$\ominus$	$\ominus$
HRM		●
Consistência	0,802	0,813
Cobertura global	0,522	0,449
Cobertura exclusiva	0,112	0,040
Consistência da solução	0,793	
Cobertura da solução	0,561	

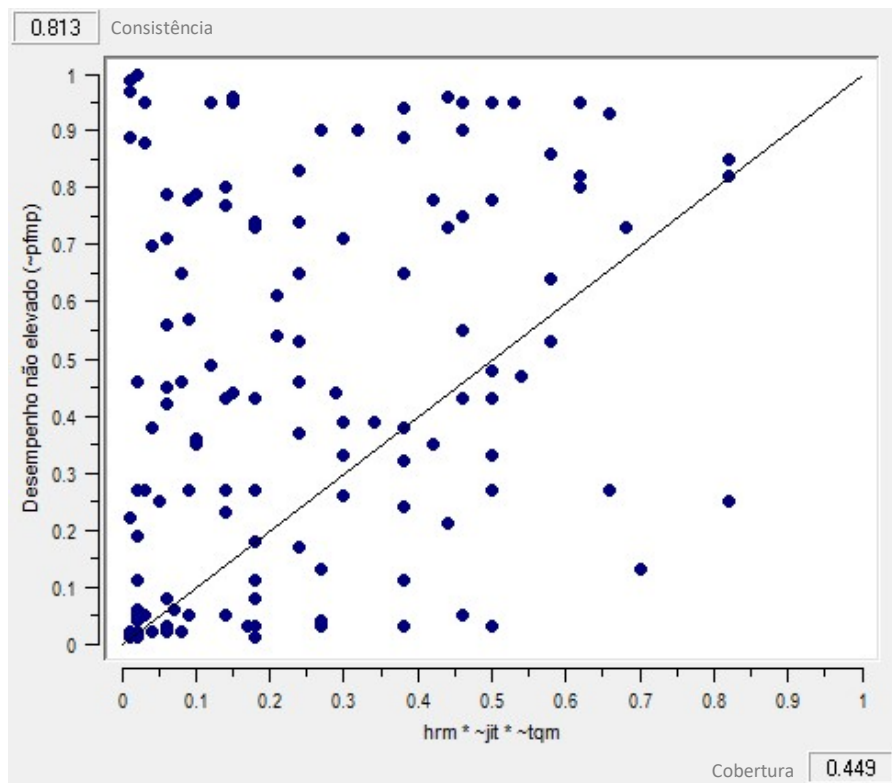
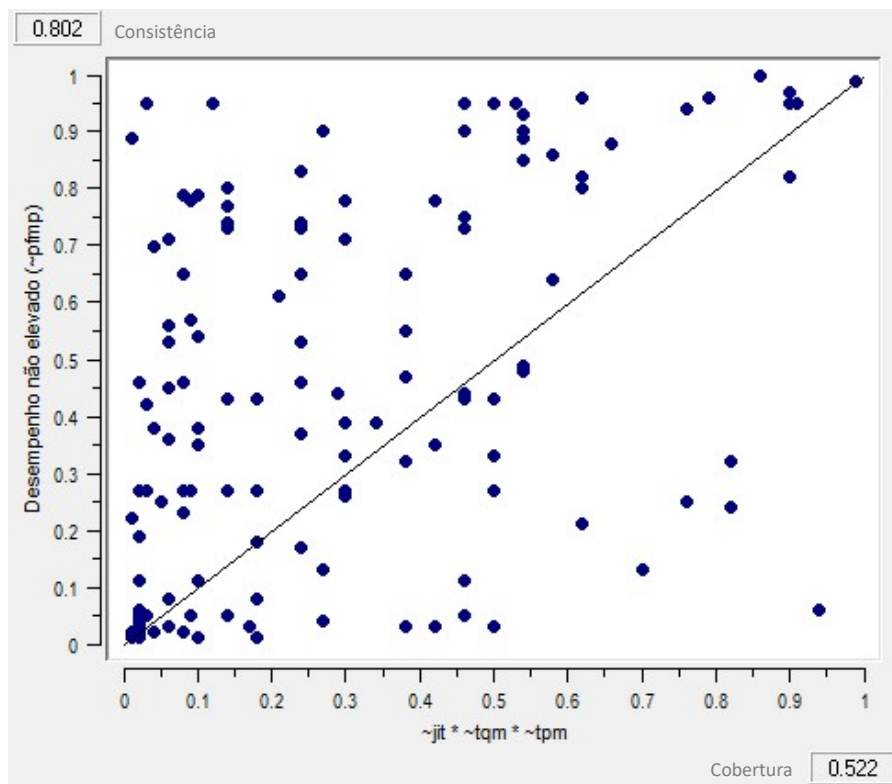
**Legenda:** ● condição nuclear presente na solução parcimoniosa;  $\ominus$  condição nuclear ausente na solução parcimoniosa; ● condição complementar presente na solução intermédia;  $\ominus$  condição complementar ausente na solução intermédia.

Na Figura 5.6. encontram-se os gráficos cartesianos das duas configurações da solução para reduzido desempenho operacional.

A análise do modelo de reduzido desempenho operacional, à semelhança do ocorrido com os resultados do modelo (1), suporta as proposições 2b (causalidade conjuntural) e 3b (equifinalidade) mas não suporta as proposições 1b (práticas necessárias) e 5b (multifinalidade).

A comparação das soluções para elevado e reduzido desempenho operacional vêm reforçar o papel de suporte, ou de pré-requisito, das práticas de HRM (Furlan *et al.*, 2011), na implementação das práticas de TQM e JIT. A elevada implementação de práticas de HRM conduz a elevado desempenho operacional mas, apenas quando conjugada com elevada implementação de TQM ou de JIT. Se conjugada com reduzida implementação de TQM e de JIT conduz a reduzido desempenho operacional. A comparação das duas

soluções suporta a proposição 4 e reforça a necessidade de separar a análise para elevado e para reduzido desempenho operacional. Face às configurações da solução para elevado desempenho operacional não seria de esperar que em reduzido desempenho operacional surgisse um caminho com elevada implementação de práticas de HRM.



(cada ponto pode representar mais de um caso)

**Figura 5.6. Gráficos cartesianos das duas configurações para reduzido desempenho operacional**



#### 5.4.4. Testes de robustez

A realização de testes de robustez aos resultados obtidos é necessária por duas razões. A primeira prende-se com a dimensão da amostra, já considerada de grande dimensão ( $> 50$  casos) e a segunda com a não realização de análise caso a caso (não viável para 134 casos).

Os testes de robustez foram realizados para o modelo de elevado desempenho operacional e constaram de, variação dos limites de frequência e de consistência e do procedimento proposto por Fiss et al. (2013). Foi também realizada uma análise de validade preditiva.

A variação dos limites de frequência e de consistência partiu dos limites do modelo de elevado desempenho operacional. Para o primeiro teste, manteve-se o limite de consistência (0,824) e reduziu-se o limite de frequência para 1. Para o segundo teste, manteve-se o limite de frequência (3) e aumentou-se o limite de consistência para 0,87.

Os resultados são considerados robustos se forem semelhantes, as condições suficientes envolvidas e, a consistência e a cobertura das soluções. As configurações das soluções são semelhantes quando se encontram em clara relação de subconjunto ( $g^* \sim h$  é um superconjunto de  $f^*g^* \sim h$  e,  $f^*g^* \sim h$  é um subconjunto de  $g^* \sim h$ ). Os parâmetros de ajustamento são semelhantes se a sua diferença for marginal e não influenciar substancialmente a interpretação (Schneider & Wagemann, 2012).

Os resultados obtidos para a **variação do limite de frequência** encontram-se na Tabela 5.13. Comparando as configurações desta tabela com as configurações da Tabela 5.7. verifica-se que as primeiras são superconjuntos das segundas. A configuração 1f é superconjunto das configurações 1 e 3, a configuração 2f da configuração 3 e a

configuração 3f das configurações 2 e 3. A consistência e a cobertura são da mesma ordem de grandeza, não originando diferenças de interpretação.

**Tabela 5.13. Solução intermédia para a variação do limite de frequência**

---

Modelo: $pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$			
Limite de frequência: 1			
Limite de consistência: 0,824			
Pressupostos: hrm (presente), jit (presente), tpm (presente), tqm (presente)			
	Cobertura global	Cobertura exclusiva	Consistência
1f jit	0,752	0,044	0,766
2f tpm	0,702	0,020	0,773
3f tqm	0,804	0,057	0,749
Cobertura da solução: 0,897			
Consistência da solução: 0,701			

---

Os resultados do segundo teste – **variação do limite de consistência** – são apresentados na Tabela 5.14. Novamente por comparação com as configurações da Tabela 5.7., verifica-se que a configuração 1c é subconjunto da configuração 1 e que a configuração 2c é igual à configuração 3. Embora os parâmetros de ajustamento da presente solução apresentem algumas diferenças relativamente aos da solução inicial, não implicam uma alteração substancial da interpretação.

Atendendo à variação do limite de frequência e do limite de consistência, pode considerar-se que os resultados obtidos confirmam a robustez da solução anteriormente encontrada, uma vez que os testes produziram soluções que são superconjuntos e subconjuntos da solução encontrada no modelo de elevado desempenho operacional e que os parâmetros de ajustamento, embora apresentando alguma variação no segundo teste, não implicaram alteração da interpretação da solução (Schneider & Wagemann, 2012).

**Tabela 5.14. Solução intermédia para a variação do limite de consistência**

Modelo: pfmp = f ( hrm, jit, tpm, tqm )

Limite de frequência: 3

Limite de consistência: 0,871

Pressupostos: hrm (presente), jit (presente), tpm (presente), tqm (presente)

	Cobertura global	Cobertura exclusiva	Consistência
1c hrm*jit*tpm	0,602	0,026	0,864
2c jit*tpm*tqm	0,585	0,009	0,856
Cobertura da solução: 0,611			
Consistência da solução: 0,850			

O procedimento proposto por Fiss *et al.* (2013) consiste em realizar uma **regressão múltipla** com a solução obtida através de QCA. Para tal, foram calculados as pontuações de pertença de cada caso a cada uma das configurações da solução (valor mínimo das condições que compõem a configuração). Obtém-se deste modo um número de variáveis igual ao número de configurações da solução que, são depois utilizadas como variáveis independentes na análise de regressão. A variável dependente é o desempenho operacional (pfmp).

A equação da reta estimada, realizando a regressão pelo método *enter* é:

$$\text{pfmp} = 0,168(\text{hrm}*\text{jit}) + 0,183(\text{hrm}*\text{tqm}) + 0,222(\text{jit}*\text{tpm}*\text{tqm}) + 0,285$$

No modelo de regressão linear ajustado, 21,2% da variabilidade total do desempenho operacional é explicado pelas três configurações da solução ( $R^2_a=0,212$ ). A estatística  $F$  apresenta um valor de 12,930 e um  $p < 0,001$ , sendo o modelo altamente significativo. Contudo, os coeficientes de regressão normalizados apresentam valores de  $p$  elevados: 0,207; 0,128 e 0,104 para, respetivamente, as configurações 1, 2 e 3, ou seja os coeficientes não são significativamente diferentes de zero. De acordo com este resultado as três configurações não contribuem para explicar o desempenho operacional.

De acordo com os resultados obtidos na regressão *enter*, a totalidade da solução QCA não aparenta ser robusta, contudo os resultados obtidos na regressão estão de acordo com o preconizado Fiss *et al.* (2013): em configurações consistentes com a condição de suficiência mas com baixa cobertura não é provável que a análise de regressão indique uma correlação significativa. O autor não particulariza a que cobertura se refere (total ou exclusiva) tendo-se admitido que se trata da cobertura exclusiva pois é a que se refere aos casos que pertencem exclusivamente a determinada configuração.

Fiss *et al.* (2013), embora recomendem este método como teste de robustez e para avaliar a magnitude das relações, também lhe apontam algumas fragilidades, nomeadamente, o facto de pressupor a homogeneidade causal e a aditividade, características que o QCA foi concebido para evitar, e também porque a sua utilização implica que os resultados obtidos numa análise de conjuntos sejam posteriormente analisados com base em regressões.

A análise da **validade preditiva** foi realizada recorrendo a duas amostras: a subamostra 1 que corresponde aos primeiros 67 casos e a subamostra 2 com os restantes 67 casos. O modelo  $pfmp = f(tqm, tpm, jit, hrm)$  foi testado com a subamostra 1, encontrando-se os resultados da solução intermédia na Tabela 5.15. Como se pode verificar, os parâmetros de ajustamento da solução e das duas configurações encontram-se dentro dos valores definidos na literatura.

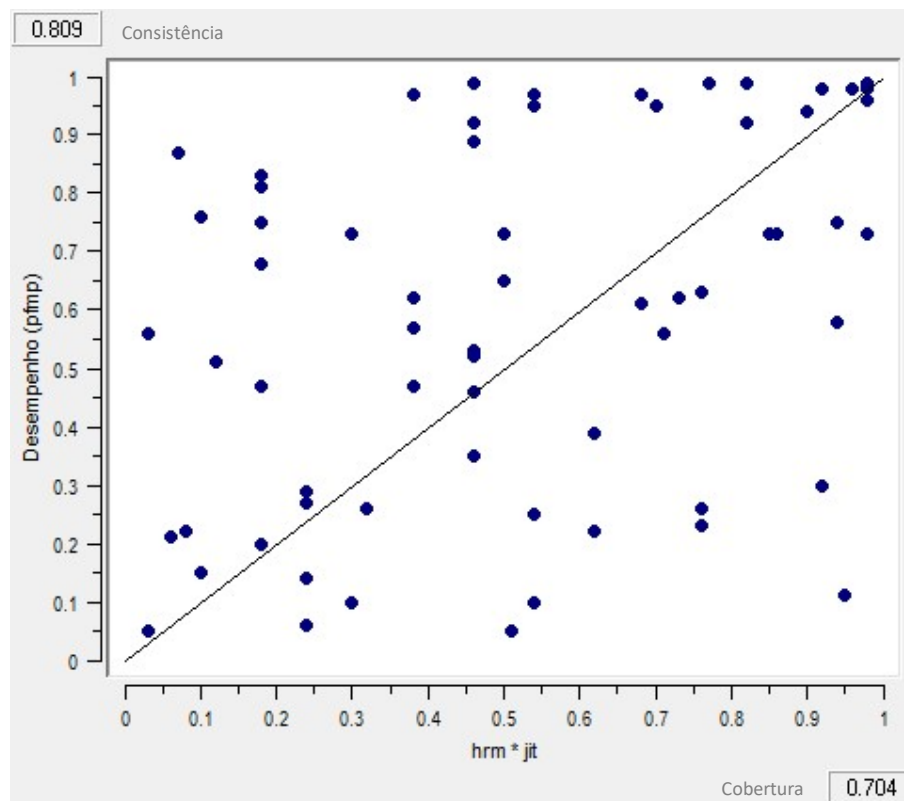
**Tabela 5.15. Solução intermédia do modelo  $pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$  na subamostra 1**

---

Modelo: $pfmp = f(hrm, jit, tpm, tqm)$			
Limite de frequência: 3			
Limite de consistência: 0,811			
Pressupostos: hrm (presente), jit (presente), tpm (presente), tqm (presente)			
	Cobertura global	Cobertura exclusiva	Consistência
1a <sub>1</sub> hrm*jit	0,723	0,061	0,780
2a <sub>1</sub> hrm*tqm	0,765	0,100	0,781
Cobertura da solução: 0,823			
Consistência da solução: 0,750			

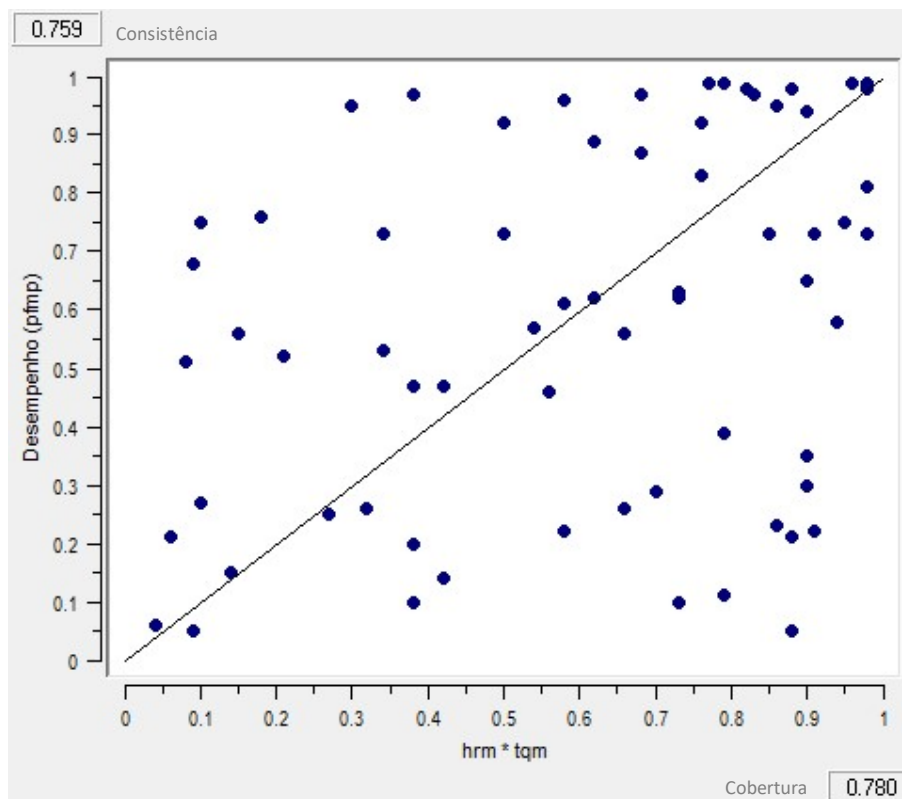
---

As duas configurações desta solução foram depois testados na subamostra 2. Para o efetuar foram calculadas as pontuações de associação dos casos da subamostra 2 às configurações, 1a<sub>1</sub> e 2a<sub>1</sub>, e executados os respetivos gráficos cartesianos (em fsQCA). Estes gráficos contêm os valores de consistência e cobertura das configurações, calculados pelo *software*, e encontram-se nas Figuras 5.7. e 5.8.



**Figura 5.7. Gráfico cartesiano da configuração hrm\*jit da subamostra 1 testada na subamostra 2**

Como se pode verificar nas Figuras 5.7 e 5.8, as duas configurações apresentam valores de consistência e cobertura compatíveis com o recomendado na literatura (superiores a 0,75 e a 0,01, respetivamente).



**Figura 5.8. Gráfico cartesiano da configuração  $hrm * tqm$  da subamostra 1 testada na subamostra 2**

Os resultados dos quatros testes recomendados e/ou utilizados na literatura (Ordanini *et al.*, 2014; Pappas *et al.*, 2016; Russo *et al.*, 2016; Wu *et al.*, 2014) permitem concluir que a solução obtida para elevado desempenho operacional é robusta e tem validade preditiva.





## 6. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As empresas implementam práticas de produção com o objetivo de melhorar o seu desempenho e diversos autores defendem a implementação conjunta de práticas como forma de obter sinergias e potenciar a melhoria do desempenho. Contudo os estudos que analisam a implementação conjunta apresentam algumas divergências.

O presente estudo pretendeu contribuir para a investigação sobre a implementação conjunta de práticas através da resposta à seguinte questão de investigação: “Que práticas (TQM, TPM, JIT e HRM) ou configurações de práticas conduzem a elevado (ou reduzido) desempenho operacional?”. A partir desta questão foram definidas nove proposições e propostos dois modelos. O modelo foi testado numa amostra da indústria alimentar e das bebidas e os resultados suportaram cinco das nove proposições. De seguida apresentam-se as principais conclusões do estudo de acordo com as proposições estabelecidas e, após estas, as limitações e perspectivas para estudos futuros.

**Proposição 1a: A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária para alcançar desempenho operacional elevado.**

**Proposição 1b: A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária para alcançar reduzido desempenho operacional.**

A literatura apresenta evidências da associação positiva entre a implementação isolada de algumas práticas e o desempenho operacional (*e.g.*, Konecny & Thun, 2011; Shah & Ward, 2003), contudo na amostra utiliza a no presente estudo, a análise de necessidade para os dois modelos (elevado e reduzido desempenho operacional) não o confirmou. Nenhuma das práticas (elevada ou reduzida implementação) tem de estar sempre presente para ocorrer elevado ou reduzido desempenho operacional.

As proposições 1a e 1b não foram suportadas no presente estudo.

**Proposição 2a: A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária mas, é insuficiente para a obtenção de elevado desempenho operacional (causalidade conjuntural).**

**Proposição 2b: A implementação de uma prática pode, por si só, ser condição necessária mas, é insuficiente para a obtenção de reduzido desempenho operacional (causalidade conjuntural).**

As soluções intermédias dos dois modelos analisados (elevado e reduzido desempenho operacional) integram configurações constituídas por duas ou três práticas o que corrobora o argumento de alguns autores de que a implementação conjunta das práticas resulta em melhor desempenho operacional porque, são complementares e relacionadas (Shah & Ward, 2003) e partilham objetivos de eficiência, melhoria contínua e eliminação de desperdícios (Clark, 1996; Cua *et al.*, 2006).

A elevada ou reduzida implementação isolada de práticas não conduz consistentemente a elevado ou a reduzido desempenho operacional, pois nenhuma das configurações das soluções intermédias dos dois modelos é constituídas apenas por uma prática. Apenas a implementação conjunta de práticas conduz consistentemente a elevado ou a reduzido desempenho operacional o que significa que as proposições 2a e 2b foram suportadas pelos resultados obtidos.

Os resultados relativos às proposições 1 (1a e 1b) e 2 (2a e 2b) revelam que, na amostra do presente estudo, a elevada ou reduzida implementação isolada das práticas não é necessária nem suficiente para alcançar consistentemente, elevado ou reduzido desempenho operacional.

**Proposição 3a: Diferentes configurações de práticas podem originar elevado desempenho operacional, ou seja, uma única configuração de práticas pode ser suficiente mas não é necessária para alcançar desempenho operacional elevado (equifinalidade).**

**Proposição 3b: Diferentes configurações de práticas podem originar reduzido desempenho operacional, ou seja, uma única configuração de práticas pode ser suficiente mas não é necessária para originar reduzido desempenho operacional (equifinalidade).**

A verificação das proposições 3a e 3b implica a ocorrência de diferentes configurações de práticas que conduzam ao mesmo resultado (Schneider & Eggert, 2014; Schneider *et al.*, 2010), o que está em conformidade com as soluções encontradas, ou seja, aquelas proposições são suportadas.

A solução para elevado desempenho operacional consta de três configurações: elevada implementação de HRM e JIT **ou** de HRM e TQM **ou** de JIT e TPM e TQM. Qualquer uma destas configurações é consistentemente suficiente para alcançar elevado desempenho operacional e as práticas TQM e JIT são nucleares, ou seja, apresentam uma forte relação causal com elevado desempenho operacional.

As configurações obtidas no presente estudo são distintas de outras relatadas na literatura que analisa associações de práticas conducentes a elevado desempenho: TQM e JIT (Flynn *et al.*, 1995a; Furlan *et al.*, 2011), TQM, JIT e HRM (Flynn *et al.*, 1999; de Menezes *et al.*, 2010) e TQM, TPM, JIT e HRM (Cua *et al.*, 2001; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003).

O primeiro aspeto a salientar nos resultados do presente estudo é o facto de evidenciar que elevado desempenho operacional pode alcançar-se sem a elevada

implementação conjunta de todas as práticas, ao contrário do preconizado por outros estudos (Cua *et al.*, 2001; Losonci & Demeter, 2013; Shah & Ward, 2003). Os resultados do presente estudo aproximam-se dos obtidos por Ahmed *et al.* (1996) na medida em que evidenciam que não é necessário implementar todas as práticas para alcançar elevado desempenho operacional. Os resultados obtidos por Christiansen *et al.* (2003) que apontam no sentido da extensa implementação das práticas de TQM, TPM e JIT não originar melhor desempenho, contrariam a configuração três que, no presente estudo, se revela como uma configuração consistentemente suficiente para elevado desempenho operacional.

Relativamente às diferenças entre as configurações encontradas e as associações referidas na literatura, deve reforçar-se que os significados dos dois são distintos, decorrendo as suas diferenças dos métodos utilizados o que limita a comparação direta dos estudos. Os métodos utilizados correntemente na literatura baseiam-se em correlações e não em relações de conjuntos e “relações de conjuntos não são correlações” (Schneider & Wagemann, 2012: 83). Apenas numa situação os resultados dos dois métodos serão semelhantes: quando os casos se distribuem ao longo da diagonal principal o que corresponde a uma condição (ou configuração de condições) simultaneamente suficiente e necessária (Ragin, 2008; Schneider & Eggert 2014; Woodside, 2013) e a uma elevada correlação entre variável dependente e independentes. Recorde-se que na QCA os casos que partilham o resultado são comparados para identificar as condições causais comuns, o que é bastante diferente do conceito de correlação.

As associações referidas na literatura encontram-se refletidas na tabela de verdade (Tabela 5.6.) uma vez que esta contempla todas as configurações possíveis das práticas analisadas. Duas (TQM, TPM, JIT e HRM e TQM, JIT e HRM respetivamente, linhas 3

e 5 da Tabela 5.6.) foram consideradas compatíveis com o estatuto de suficiência e utilizadas na redução lógica. A outra (TQM e JIT, linha 11 da Tabela 5.6.) foi considerada remanescente lógico por conter apenas dois casos mas, foi utilizada na redução lógica para a obtenção da solução parcimoniosa.

O facto de estas configurações não surgirem nos resultados, significa que não são consistentemente suficientes para o resultado, ou seja, que por si só não conduzem a elevado desempenho operacional mas, as referidas configurações (TQM, TPM, JIT e HRM e TQM, JIT e HRM) são consistentes com o estatuto de suficiência o que significa que também permitem alcançar elevado desempenho operacional. Contudo, as soluções fsQCA proporcionam-nos uma perspetiva mais parcimoniosa de interpretação. Embora a implementação conjunta de, por exemplo, TQM, JIT e HRM conduza a elevado desempenho (Flynn *et al.*, 1999; de Menezes *et al.*, 2010), a solução fsQCA indica-nos que é suficiente a implementação de TQM e HRM; que elevado desempenho operacional está presente quando aquela configuração de práticas é extensamente implementada e que as práticas JIT poderão, ou não, estar extensamente implementadas. Situação semelhante ocorre com a extensa implementação conjunta de JIT e HRM que é suficiente para a ocorrência de elevado desempenho operacional, sem requerer a extensa implementação de TQM.

As duas primeiras configurações da solução para elevado desempenho operacional têm em comum as práticas de HRM. Este resultado corrobora o argumento de Furlan *et al.* (2011) que consideram as práticas de HRM como um pré-requisito para a implementação das práticas mais orientadas tecnicamente, representando o substrato adequado no qual as práticas *lean* se podem desenvolver e, como tal, aquelas práticas deverão introduzir-se antes das práticas mais orientadas tecnicamente.

A solução para reduzido desempenho operacional resultou em duas configurações: reduzida implementação conjunta de JIT e TQM e TPM ou elevada implementação de HRM conjugada com reduzida implementação conjunta de TQM e de JIT. A reduzida implementação de JIT e TQM são nucleares o que indica a sua forte relação causal com reduzido desempenho operacional.

Face ao acima referido pode considerar-se que as empresas com estatuto de suficiência no caminho 2 ( $\sim tqm * \sim jit * hrn$ ) já apresentam o pré-requisito essencial (elevada implementação de práticas de HRM) para a implementação das outras práticas e podem, desta forma, construir o seu percurso em direção a elevado desempenho operacional implementando mais extensamente as práticas de TQM e JIT.

**Proposição 4: As configurações de práticas que conduzem a elevado desempenho operacional não são simétricas das configurações de práticas que conduzem a reduzido desempenho operacional (assimetria causal).**

A utilização do modelo para reduzido desempenho operacional é uma inovação face aos estudos presentes na literatura que, utilizando métodos baseados em correlações, analisam elevado e reduzido desempenho no mesmo modelo, de forma simétrica.

Os resultados do estudo suportam esta proposição e o grande benefício da separação das duas análises é, para além de evidenciar as configurações que conduzem a elevado desempenho operacional, também antecipar sobre as configurações que não o permitem alcançar, ou seja, que conduzem a reduzido desempenho operacional.

Nas duas configurações da solução para reduzido desempenho operacional (reduzida implementação conjunta de JIT, TQM e TPM ou elevada implementação de HRM conjugada com reduzida implementação de TQM e de JIT) a reduzida

implementação de TQM e de JIT são nucleares, o que indica a sua forte relação causal com reduzido desempenho operacional.

As mesmas práticas (TQM e JIT) são também consideradas nucleares para elevado desempenho operacional. Destaca-se assim a forte relação causal destas práticas com o elevado e o reduzido desempenho operacional. A elevada implementação de uma ou de duas daquelas práticas surge nas três configurações para elevado desempenho operacional e a sua reduzida implementação conjunta (presente nos dois caminhos para reduzido desempenho operacional) não permite alcançar elevado desempenho operacional.

**Proposição 5a: A implementação ou a não implementação de uma determinada prática contribui para elevado desempenho operacional dependendo da configuração de práticas em que se encontra.**

**Proposição 5b: A implementação ou a não implementação de uma determinada prática contribui para reduzido desempenho operacional dependendo da configuração de práticas em que se encontra.**

As soluções dos dois modelos analisados no presente estudo não suportam esta proposição. No modelo para elevado desempenho operacional todas as práticas surgem com elevada implementação. No modelo de reduzido desempenho operacional as práticas surgem com elevada implementação (HRM) ou com reduzida implementação (TQM, TPM, JIT).

A presente investigação contribui para o estudo da relação entre práticas de produção e desempenho operacional em três vertentes, teórica, metodológica e prática, que se apresentam de seguida.

### **Contribuições teóricas**

O presente estudo aparenta ser o primeiro a estudar a relação entre práticas e desempenho com base em princípios da Teoria da Complexidade (TC). Até ao momento a revisão da literatura não revelou nenhum estudo com estas características. A sua aplicação àquela relação representa uma nova perspetiva face aos suportes teóricos mais encontrados na literatura: RBT, teoria da organização industrial, teoria contingencial, entre outras (Walker, Chicksand, Radnor & Watson, 2015).

Na perspetiva da TC o desempenho é determinado por uma ou várias configurações, de entre múltiplas configurações de práticas (correspondentes às combinações teóricas entre elas). O efeito destas configurações no desempenho não é aditivo e pode aumentá-lo (existe sinergia entre as práticas) ou diminuí-lo (as práticas competem entre si). O presente estudo não foi concebido para detetar o segundo efeito.

Os resultados do estudo reforçam a influência das práticas no desempenho operacional e são mais um contributo para a investigação sobre a complementaridade entre as práticas.

### **Contribuições metodológicas**

A utilização da análise qualitativa comparativa (QCA) através da utilização de fsQCA, constitui uma importante contribuição metodológica do presente estudo.



Aparentemente este é o primeiro estudo a utilizar esta técnica para analisar a relação entre as práticas de produção e o desempenho operacional.

O método permanece desconhecido para a maioria dos académicos da área da gestão (Kan *et al.*, 2016) e a área da gestão de produção e operações é uma das que surge com menos trabalhos publicados – quatro - dos quais, pelo menos três, na área de gestão de projetos (Kan *et al.*, 2016).

O contributo deste método para o estudo da relação entre práticas e desempenho reside no facto de estudar os casos como configurações de práticas (causas) e de se concentrar em uniformidades entre eles, ao contrário dos métodos quantitativos correntemente utilizados que tratam as práticas independentemente e se concentram em associações entre elas e o desempenho (Ragin, 2008). Estes últimos métodos, ao considerarem que uma variável independente mantém o seu impacto independentemente do valor e das diferentes combinações das outras variáveis independentes, não contemplam o efeito sinérgico entre as práticas (Ragin, 2008). Por outro lado, não se encontram direccionados para evidenciar se várias configurações de práticas conduzem a elevado desempenho (equifinalidade). Este estudo evidenciou a adequação do fsQCA para detetar várias configurações de práticas que conduzem a elevado desempenho operacional.

A análise da causalidade em QCA considera todas as configurações lógicas possíveis de práticas (Ragin, 2008) e compara-as sistematicamente para identificar as condições causais (individuais ou conjugadas) comuns (Greckhamer *et al.* 2008). O resultado surge em termos de práticas (individuais ou conjugadas) necessárias e suficientes para elevado desempenho operacional, interesse de longa data de muitos investigadores (Ragin, 2008).

Outro importante contributo da fsQCA é o pressuposto de assimetria segundo o qual as causas que originam o resultado são diferentes das que conduzem à sua ausência (Fiss, 2011). Tal como já foi referido, o grande benefício advém de evidenciar não só as configurações que conduzem a elevado desempenho operacional, mas igualmente de antecipar as configurações que não o permitem alcançar.

### **Contribuições para a gestão**

Os resultados obtidos nos estudos permitem concluir que:

- não é necessário implementar conjuntamente as quatro práticas para alcançar elevado desempenho operacional;
- existem três configurações de práticas de produção consistentemente suficientes para elevado desempenho operacional;
- existem duas configurações consistentemente suficientes para reduzido desempenho operacional.

Estes resultados são importantes para os decisores operacionais pois podem auxiliá-los nas decisões sobre o tipo e número de práticas a implementar.

A falta de competências iniciais, contextos difíceis e limitações de recursos e de tempo são as principais causas que impedem, no médio e longo prazo, o sucesso da implementação das práticas nas pequenas e médias empresas (PME) (Done, Voss & Rytter, 2011). Atendendo à predominância de PME na indústria de transformação de produtos alimentares (também refletida nos casos utilizados no presente estudo), a existência de várias configurações de práticas que conduzem a elevado desempenho operacional pode ajudar os seus gestores operacionais a decidir como afetar os recursos disponíveis. A existência de recursos limitados obriga a escolhas e estes resultados

contribuem para auxiliar no processo de decisão ao evidenciar que as empresas não necessitam de implementar todas as práticas para alcançar elevado desempenho operacional.

A identificação das práticas de TQM e JIT como nucleares para elevado e reduzido desempenho operacional destaca a sua forte relação causal com o desempenho: a elevada implementação de cada uma delas é essencial nas três configurações para elevado desempenho operacional e a sua reduzida implementação conjunta não permite alcançar elevado desempenho operacional. A sua forte relação causal com o desempenho operacional, evidenciada nos casos analisados, indica que são duas práticas cuja implementação deverá ser avaliada. O facto dos 15 casos típicos comuns às três configurações se distinguirem dos restantes casos da amostra por se encontrarem certificados pela norma ISO 9001 indica igualmente a relevância das práticas de TQM na obtenção de elevado desempenho operacional.

A presença de elevada implementação de práticas de HRM em duas das três configurações que conduzem a elevado desempenho operacional e numa das configurações que conduz a reduzido desempenho operacional também é uma importante informação para os gestores operacionais. Embora as práticas de HRM sejam classificadas como complementares no presente estudo, aquele resultado realça a sua importância face ao desempenho operacional quando conjugadas com elevada implementação das outras práticas (TQM ou JIT). A sua elevada implementação conjugada com a reduzida implementação conjunta de TQM e de JIT conduz a reduzido desempenho operacional.

Este estudo salienta a relevância das práticas de recursos humanos como pilar para a implementação das outras práticas e a necessidade dos gestores as considerarem

prioritárias nas suas decisões relativas à implementação de práticas de produção. O presente estudo confirma assim os resultados encontrados por outros autores relativamente ao papel facilitador destas práticas (Birdi *et al.*, 2008; Dal Pont *et al.*, 2008; Furlan *et al.*, 2011; Konecny & Thun, 2011).

### **Limitações e sugestões para trabalhos futuros**

A presente investigação, embora desenvolvida de acordo com as recomendações de vários autores (Dillman, 2007; Forza, 2002; Hair *et al.*, 2010; Miller *et al.*, 1997; Podsakoff *et al.*, 2003; Saunders *et al.*, 2009) apresenta algumas limitações que se apresentam abaixo. Na sequência de algumas destas limitações são propostas pistas para futuras investigações.

A utilização de apenas uma indústria, embora melhore a validade interna, limita a generalização dos resultados (Ahire *et al.*, 1996; da Silveira, 2005; Thomé, Sousa & Carmo, 2014). A análise dos resultados apenas faz sentido no contexto das empresas da indústria alimentar nas seguintes condições: empresas privadas, com mais de 10 trabalhadores e contas publicadas no IES. Seria interessante a realização de estudos noutras indústrias para analisar se as configurações de práticas encontradas no presente estudo também se observariam.

O recurso a um único respondente é outra das limitações do estudo porque pode originar uma perspectiva enviesada da organização (Boyer & Pagell, 2000). Este enviesamento – enviesamento por autorresposta – resulta do mesmo indivíduo fornecer as medidas para a variável dependente e independente (Podsakoff *et al.*, 2003). Decorre de vários factos, nomeadamente, da tendência do respondente para manter coerência nas suas respostas, das suas assunções sobre a relação entre os itens das questões e da

necessidade de aceitação social (Podsakoff *et al.*, 2003). Tendo em vista obviar estes inconvenientes, foram também implementados os procedimentos adequados mas, à semelhança do referido anteriormente, não se conseguem evitar todas as ocorrências. No presente estudo, recorrer a mais do que um respondente seria complicado atendendo à dimensão das empresas e ao maior tempo que implicaria a resposta aos questionários o que, eventualmente se poderia refletir numa diminuição da taxa de resposta. Nas empresas de menor dimensão (predominantes na indústria alimentar) alguns dos quadros superiores desempenham mais do que uma função, o que não contribuiria para o controlo do enviesamento.

Em estudos futuros poder-se-ia considerar o recurso a mais um respondente, como por exemplo o superior hierárquico do responsável da fábrica, a quem seriam dirigidas as questões relacionadas com o desempenho da fábrica (Kathuria, 2000; Ketokivi & Schroeder 2004a; Inman *et al.*, 2011) e direcionar o estudo para empresas de média e grande dimensão (mais de 50 trabalhadores) o que, contudo, reduzirá significativamente a dimensão da população.

O valor do  $\alpha$ -Cronbach do índice “custo” das prioridades competitivas não se encontra dentro dos limites aconselhados na literatura, como já foi referido no ponto 5.3.2 e, embora a sua utilização seja justificada pela literatura (Hair *et al.*, 2010; Peng *et al.*, 2011) não deixa de constituir uma limitação do presente estudo. Estudos futuros poderiam considerar o desenvolvimento de indicadores adicionais para representar o conceito (Hair *et al.*, 2010).

A utilização de um estudo seccional é outra limitação da presente investigação. Inferir a relação causa – efeito apenas é possível utilizando estudos longitudinais e estudos futuros devem considerar a sua utilização. A realização de um estudo longitudinal

permitirá examinar a causalidade e a estabilidade das práticas e desempenho com mais detalhe (Ketokivi & Schroeder 2004a), as ligações entre as práticas (Cua *et al.*, 2001) e a forma com elas se reforçam (Laugen *et al.*, 2005).

A operacionalização das quatro práticas de produção através de um índice global também pode ser considerada uma limitação do presente estudo porque traduz uma simplificação de um constructo que, por natureza, é multidimensional. Contudo, o que se pretendeu foi avaliar o efeito sinérgico dos quatro grupos de práticas e, aquele procedimento foi, em geral, o seguido pelos autores que analisaram o efeito sinérgico das práticas (*e.g.*, Cua *et al.* 2001; Flynn *et al.*, 1995a; Konecny & Thun, 2011). A análise individual das dimensões das práticas não seria conveniente neste estudo devido ao número de casos, porque se intensificaria o problema da diversidade limitada e dos remanescentes lógicos.

Outra limitação do estudo relaciona-se com o constructo das práticas de TQM, pelo facto de se ter optado por reter os três indicadores que apresentaram uma correlação superior com outro constructo que não o das práticas TQM. Uma amostra de maior dimensão teria possibilitado o recurso a uma análise factorial confirmatória.

Em termos de estudos futuros poder-se-á ainda incluir outras práticas também referidas na literatura como importantes para alcançar elevado desempenho operacional, como por exemplo, práticas relacionadas com a integração de fornecedores e clientes (Wong & Boon-itt & Wong 2011; Ketokivi & Schroeder 2004a), práticas de sustentabilidade (Melnick, Sroufe & Calantone, 2003; Montabon, Sroufe & Narasimhan, 2007; Wiengarten & Pagell 2012), seis sigma (Arumugam, Antony & Linderman, 2014; Jacobs *et al.*, 2015).

O nível de maturidade na implementação das práticas poderá ser outro parâmetro a incluir em estudos futuros. Na literatura é geralmente aceite que as melhorias no desempenho resultantes da adoção das práticas apenas se manifestam algum tempo após a sua implementação (Davies & Kochhar, 2002; de Menezes *et al.*, 2010; Sousa e Voss, 2008) e vários autores sugerem a inclusão da maturidade das práticas nos estudos que analisam a relação práticas - desempenho (Davies & Kochhar, 2002; de Menezes *et al.*, 2010; McKone *et al.*, 2001; Sousa e Voss, 2008).

Outra linha de investigação poderá definir como resultado as dimensões individuais de desempenho operacional (custo, qualidade, flexibilidade e entrega) e determinar que configurações de práticas permitem obter elevado desempenho em cada uma daquelas dimensões. Vários autores evidenciaram a influência das práticas em diferentes dimensões do desempenho operacional (Cua *et al.*, 2001; Dean & Snell, 1996; Ketokivi & Schroeder 2004a; Peng *et al.*, 2011; Waterson *et al.*, 1999).

Os estudos futuros poderiam igualmente incluir outro tipo de condições referidas na literatura e que interagem com as práticas influenciando o desempenho operacional, nomeadamente o processo de produção (Shah & Ward, 2003), a dimensão das empresas (Ahmed *et al.*, 1996; Dora *et al.*, 2013a,b; Machuca *et al.*, 2011) e o setor de atividade (Dora *et al.*, 2013a; Machuca *et al.*, 2011).

**Em suma**, os resultados suportam cinco das nove proposições definidas e revelam que não existem práticas individuais necessárias mas sim diferentes configurações de práticas, suficientes para alcançar elevado e reduzido desempenho operacional e que as empresas não necessitam de implementar todas as práticas para alcançar elevado desempenho operacional. O estudo contribui para a teoria, metodologia e prática da

gestão. Aborda a relação, práticas – desempenho na perspectiva da teoria da complexidade e revela a aplicabilidade da técnica fsQCA àquela relação. Fornece informação aos gestores sobre as três configurações de práticas consistentemente suficientes para alcançar elevado desempenho operacional e sobre as duas configurações que não o permitem alcançar. O estudo contribui para a investigação da relação práticas – – desempenho operacional com os resultados obtidos e com algumas sugestões para futuras investigações.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdallah, A. (2013). The influence of “soft” and “hard” Total Quality Management (TQM) practices on Total Productive Maintenance (TPM) in jordanian manufacturing companies. *International Journal of Business and Management*; 8(21), 1-13.
- Adam, E. & Swamidass, P. (1989). Assessing operations management from a strategic perspective. *Journal of Management*, 15(2), 181-203.
- Ahire, S., Golhar, D. & Waller, M. (1996). Development and validation of TQM implementation constructs. *Decision Science*, 27(1), 23-56.
- Ahire, S., Landeros, R. & Golear, D. (1995). Total Quality Management: A literature review and an agenda for future research. *Production and Operations Management*, 4(3), 277-306.
- Ahmed, N., Montagno, R. & Firenze, R. (1996). Operations strategy and organizational performance: An empirical study. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(5), 41-53.
- Ahuja, I. & Khamba, J. (2008a). An evaluation of TPM initiatives in indian industry for enhanced manufacturing performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(2), 147 – 172.
- Ahuja, I. & Khamba, J. (2008b). Total productive maintenance: Literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(7), 709-756.

- Alegre-Vidal, J., Lapiedra-Alcami, R. & Chiva-Gomez, R. (2004). Linking operations strategy and product innovation: An empirical study of spanish ceramic tile producers. *Research Policy*, 33(5), 829-839.
- Anderson, J., Cleveland, G. & Schroeder, R. (1989). Operations strategy: A literature review. *Journal of Operations Management*, 8(2), 133-158.
- Anderson, P. (1999). Complexity theory and organization science. *Organizations Science*, 10(3), 216-232.
- Armstrong, J. & Overton, T. (1977). Estimating nonresponse bias in mail surveys. *Journal of Marketing Research*, 14(3), 396-402.
- Arumugam, V., Antony, J. & Linderman, K. (2014). A multilevel framework of six sigma: A systematic review of the literature, possible extensions, and future research. *The Quality Management Journal*, 21(4), 36-61.
- Askar, M. & Mortay, A. (2007). Assessing the relative importance of competitive priorities in egyptian companies. *Advanced Management Journal*, 72(3), 35-46.
- Atuahene-Gima, K. (2005). Resolving the capability–rigidity paradox in new product innovation. *Journal of Marketing*, 69(4), 61–83.
- Avella, L., Fernández, E. & Vázquez, C. (1998). Taxonomy of the manufacturing strategies of large spanish industrial companies. *International Journal of Production Research*, 36(11), 3113-3134.
- Avella, L., Fernández, E. & Vázquez, C. (2001). Analysis of manufacturing strategy as an explanatory factor of competitiveness in the large spanish industrial firm. *International Journal of Production Economics*, 72(2), 139-157.

- Avella, L., Vázquez-Bustelo, D. & Fernández, E. (2011): Cumulative manufacturing capabilities: An extended model and new empirical evidence. *International Journal of Production Research*, 49(3), 707-729.
- Azadegan, A., Patel, P., Zangouezinezhad, A. & Linderman, K. (2013). The effect of environmental complexity and environmental dynamism on lean practices. *Journal of Operations Management*, 31(4), 193–212
- Berg-Schlosser, D., De Meur, G., Rihoux, B. & Ragin, C. (2009). Qualitative Comparative Analysis (QCA) as an approach. In Rihoux, B. & Ragin, C. (Eds.). *Configurational Comparative Methods* (pp. 1–18). London: Sage.
- Beringer, C., Jonas, D. & Kock, A. (2013). Behavior of internal stakeholders in project portfolio management and its impact on success. *International Journal of Project Management*, 31, 830-846.
- Beske, P., Land, A. & Seuring, S. (2010). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 152, 131-143.
- Biesta, G. (2010). Pragmatism and the philosophical foundations of mixed methods research. In Tashakkori, A. & Teddlie, C. (Eds.). In *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed.) (pp. 95-117). Thousand Oaks: SAGE.
- Birdi, K., Clegg, C., Patterson, M., Robinson, A., Stride, C., Wall T. & Wood, S. (2008). The impact of human resource and operational management practices on company productivity: a longitudinal study. *Personnel Psychology*, 61(3), 467-501.
- Blaikie, N. (1993). *Approaches to social enquiry*. Cambridge: Polity Press.

- Bolden, R., Waterson, P., Warr, P., Clegg, C. & Wall, T. (1997). A new taxonomy of modern manufacturing practices. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(11), 1112-1130.
- Boyer, K. & McDermott, C. (1999). Strategic consensus in operations strategy. *Journal of Operations Management*, 17(3), 289–305.
- Boyer, K. & Pagell, M. (2000). Measurement issues in empirical research: improving measures of operations strategy and advanced manufacturing technology. *Journal of Operations Management*, 18(3), 361-374.
- Boyer, K. (1998). Longitudinal linkages between intended and realized operations strategies. *International Journal of Operations & Production Management*, 18(4), 356-373.
- Boyer, K., Leong G., Ward, P. & Krajewski, L. (1997). Unlocking the potential of advanced manufacturing technologies. *Journal of Operations Management*. 15(4), 331-347
- Boyer, K., Swink, M. & Rosenzweig, E. (2005). Operations strategy research in the POMS Journal. *Production and Operations Management*, 14(4), 442-449.
- Boyer, K. & Lewis, M. (2002). Competitive priorities: Investigating the need for trade-offs in operations strategy. *Production and Operations Management*, 11(1), 9-20.
- Byrne, D. (1998). *Complexity Theory and the Social Sciences*. London: Routledge.
- Byrne, D. (2005). Complexity, configurations and cases. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 95-111.
- Cagliano, R. & Spina, S. (2000). How improvement programmes of manufacturing are selected: The role of strategic priorities and past experience. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(7), 772-791.

- Caldeira, M. (2000). Critical realism: A philosophical perspective for case study research in social sciences. *Episteme, Ano II* (5-6), 73-78.
- Chang, S-J., Witteloostuijn, A. & Eden, L. (2010). Common method variance in international business research [Editorial]. *Journal of International Business Studies*, 41(2), 178-184.
- Chi, T. (2010). Corporate competitive strategies in a transitional manufacturing industry: an empirical study. *Management Decision*, 48(6), 976-995.
- Chin, W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modelling. In Marcoulides, G. (Ed.), *Modern Methods for Business Research*, (pp. 295-336) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Christiansen, T., Berry, W., Bruun, P. & Ward, P. (2003). A mapping of competitive priorities, manufacturing practices, and operational performance in groups of danish manufacturing companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(10), 1163-1183.
- Churchill Jr, G. (1979). A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*, 16(1), 64-73.
- Clark, K. (1996). Competing through manufacturing and the new manufacturing paradigm: Is manufacturing strategy passé? *Production and Operations Management*, 5(1), 42-58.
- Confédération des industries agro-alimentaires de l' UE (CIAA), Confederation of the food and drink industries of the EU. (2011). *Data & Trends of the European Food and Drink Industry - 2010*. Brussels: CIAA AISBL.

- Crilly, D., Zollo, M. & Hansen, M. (2012). Faking it or muddling through? Understanding decoupling in response to stakeholder pressures. *Academy of Management Journal*, 55(6), 1429–1448.
- Cronqvist, L. & Berg-Schlusser, D. (2009). Multi- Value QCA (mvQCA). In Rihoux, B. & Ragin, C. (Eds.). *Configurational Comparative Methods* (pp. 69–86). London: Sage.
- Cua, K., McKone, K. & Schroeder, R. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19(6), 675–694.
- Cua, K., McKone, K. & Schroeder, R. (2006). Improving performance through an integrated manufacturing program. *The Quality Management Journal*, 13(3), 45–60.
- da Silveira, G. (2005). Market priorities, manufacturing configuration, and business performance: an empirical analysis of the order-winners framework. *Journal of Operations Management*, 23(6), 662–675.
- da Silveira, G. & Sousa, R. (2010). Paradigms of choice in manufacturing strategy - Exploring performance relationships of fit, best practices, and capability-based approaches. *International Journal of Operations & Production Management*, 30(12), 1219–1245.
- Dal Pont, G., Furlan, A. & Vinelli, A. (2008). Interrelationships among lean bundles and their effects on operational performance. *Operations Management Research*, 1(2), 150–158.

- Dangayach, G. & Deshmukh, S. (2001). Manufacturing strategy: Literature review and some issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(7), 884-932.
- Davies, A. & Kochhar, A. (2002), Manufacturing best practice and performance studies: a critique. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(3), 289-305.
- de Menezes, L., Wood, S. & Gelade, G. (2010). The integration of human resource and operation management practices and its link with performance: A longitudinal latent class study. *Journal of Operations Management*, 28(6), 455-471.
- de Meyer, A. (1988). German, french and british manufacturing strategies compared: A growth towards each other. *European Management Journal*, 6(2), 92-101.
- de Meyer, A. (1994). *Manufacturing delivers! But will that be enough?* Report on the 1994 European Manufacturing Futures Survey. (Working paper No. 94/50/TM). Fontainebleau: INSEAD.
- de Meyer, A., Katayama, A. & Kim, J. (1996). *Building customer partnerships as a competitive weapon?: The right choice for globalising competition?* Report on the 1996 Global Manufacturing Futures Survey. (Working paper No. 96/94/TM). Fontainebleau: INSEAD.
- Dean Jr., J. & Snell, S. (1996). The strategic use of integrated manufacturing: An empirical examination. *Strategic Management Journal*, 17(6), 459-480,
- Dean, J. & Bowen, D. (1994). Managing theory and total quality: Improving research and practice through theory development. *Academy of Management Review*, 19(3), 392- 418.

- Demeter, K. & Boer, H. (2011). Guest editorial. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(5).
- Devaraj, S., Hollingworth, D. & Schroeder, R. (2004). Generic manufacturing strategies and plant performance. *Journal of Operations Management*, 22(3), 313-333.
- Díaz-Garrido, E., Martín-Peña, M. & García-Muiña, F. (2007). Structural and infrastructural practices as elements of content operations strategy. The effect on a firm's competitiveness. *International Journal of Production Research*, 45(9), 2119-2140.
- Dillman, D. (2007). *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method*, (2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Dillman, D. (2009). *Internet, Mall, and Mixed Mode Surveys: The Tailored Design Method*, (3rd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Done, A., Voss, C. & Rytter, N. (2011). Best practice interventions: Short-term impact and long-term outcomes. *Journal of Operations Management*, 29(5), 500-513.
- Dora, M., Kumar, M., Van Goubergen, D., Molnar, A. & Gellynck, X. (2013a). Food quality management system: reviewing assessment strategies and a feasibility study for european food small and medium-sized enterprises. *Food Control*, 31(2), 607-616.
- Dora, M., Kumar, M., Van Goubergen, D., Molnar, A. & Gellynck, X. (2013b). Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in european food processing SMEs. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2), 156-164.
- Emmernegger, P., Kvist, J. & Skaaning, S-E. (2013). Making the most of configurational comparative analysis: An assessment of QCA applications in comparative



- welfare-state research. In Rihoux, B. & Marx, A. (Eds.). QCA, 25 years after “The Comparative Method”: mapping, challenges, and innovations—Mini-symposium. *Political Research Quarterly*, 66(1), 185–190.
- European Foundation for Quality Management (2015). *EFQM model in action*. Disponível em <http://www.efqm.org/efqm-model/efqm-model-in-action-0>. Acedido em 25-10-2015.
- Ferdows, K. & De Meyer, A. (1990). Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. *Journal of Operations Management*, 9(2), 168-184.
- Fine, C. and Hax, A. (1985). Manufacturing strategy: A methodology and an illustration. *Interfaces*, 15(6), 28-46.
- Fiss, P. (2007). A set-theoretic approach to organizational configurations. *Academy of Management Review*, 32(4), 1180–1198.
- Fiss, P. (2011). Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*, 54(2), 393–420.
- Fiss, P., Sharapov, D. & Cronqvist, L. (2013). Opposites attract? Opportunities and challenges for integrating large-N QCA and econometric analysis. In Rihoux, B. & Marx, A. (Eds.). QCA, 25 Years after “The Comparative Method”: Mapping, Challenges, and Innovations—Mini-Symposium. *Political Research Quarterly*, 66(1), 191–198.
- Flynn, B. & Flynn, E. (2004). An exploratory study of the nature of cumulative capabilities. *Journal of Operations Management*, 22(5), 439-457.

- Flynn, B., Schroeder, R. & Flynn, E. (1999). World class manufacturing: An investigation of Hayes and Wheelwright's foundation. *Journal of Operations Management*, 17(3), 249–269.
- Flynn, B., Sakakibara, S., & Schroeder, R. (1995a). Relationship between JIT and TQM: Practices and performance. *Academy of Management Journal*, 38(5), 1325–1360.
- Flynn, B., Schroeder, R., & Sakakibara, S. (1995b). The impact of quality management practices on performance and competitive advantage. *Decision Sciences*, 26(5), 659–691.
- FoodDrinkEurope (2013). *Competitiveness report 2012: Priorities for the development of an EU industrial policy for food*. Brussels: FoodDrinkEurope
- FoodDrinkEurope (2014). *Annual report 2013*. Brussels: FoodDrinkEurope
- FoodDrinkEurope (2015). *European food and drink industry 2014-2015: Data & trends*. Brussels: FoodDrinkEurope.
- Forza, C. (2002). Survey research in operations management: A process-based perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 152-194.
- Frohlich, M. & Dixon, J. (2001). A taxonomy of manufacturing strategies revised. *Journal of Operations Management*, 19(5), 541-58.
- Fullerton, R. & MacWatters, C. (2001). The production performance benefits from JIT implementation. *Journal of Operations Management*, 19(1), 81–96.
- Furlan, A., Vinelli, A. & Dal Pont, G. (2011). Complementarity and lean manufacturing bundles: An empirical analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(8), 835 – 850.

- Ganter, A. & Hecker, A. (2014). Configurational paths to organizational innovation: Qualitative comparative analyses of antecedents and contingencies. *Journal of Business Research*, 67, 1285-1292.
- Garg A. & Deshmukh, S. (2006). Maintenance management: literature review and directions. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 12(3), 205-238.
- Garvin, D. (1984). What does product quality really mean? *Sloan Management Review*, 26 (1), 25-43.
- Garvin, D. (1987). Competing on the eight dimensions of quality. *Harvard Business Review*, 65(6), 101–109.
- Garvin, D. (1993). Manufacturing strategic planning. *California Management Review*, 35(4), 85-106.
- Golhar, D. & Stamm, C. (1991). The just-in-time philosophy: A literature review. *International Journal of Production Research*, 29(4), 657-676.
- Greckhamer, T., Misangyi, V. & Fiss, P. (2013). The two QCAs: From a small-N to a large-N set theoretic approach. In Fiss, P., Cambré, B. & Marx, A. (Eds.). *Configurational theory and methods in organizational research. Research in the Sociology of Organizations* (pp. 49-75). Bingley, UK: Emerald Group Publishing.
- Greckhamer, T., Misangyi, V., Elms, H. & Lacey, R. (2008). Using qualitative comparative analysis in strategic management research: An examination of combinations of industry, corporate, and business-unit effects. *Organizational Research Methods*, 11(4), 695–726.
- Grofman, B. & Schneider, C. Q. (2009). An introduction to crisp set QCA, with a comparison to binary logistic regression. *Political Research Quarterly*, 62(4), 662-672.

- Größler, A. & Grübner, A. (2006). An empirical model of the relationships between manufacturing capabilities. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(5), 458-485.
- Guba, E. & Lincoln, Y. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In Denzin, N. & Lincoln, Y. (Eds.). *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-117). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hair, J., Black, W., Babin, B. & Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis with Readings*, (7th ed.). Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Hallgreen, M. & Olhager, J. (2009). Lean and agile manufacturing: external and internal drivers and performance outcomes. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(10), 976-999.
- Hayes, R. & Wheelwright, S. (1983). *Competing Through Manufacturing*. New York: Wiley.
- Hayes, R. & Pisano, G. (1994). Beyond world-class: The new manufacturing strategy. *Harvard Business Review*, 72(1), 77-87.
- Hayes, R. & Pisano, G. (1996). Manufacturing Strategy: At the intersection of two paradigm shifts. *Production and Operations Management*, 5(1), 24-41.
- Hayes, R., Pisano, G., Upton, D. & Wheelwright, S. (2005). *Operations, strategy, and technology: Pursuing the competitive edge*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Heizer, J. & Render, B. (2009). *Operations Management*, (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hill, M. & Hill, A. (2008). *Investigação por questionário*, (2<sup>a</sup> ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.

- Hill, T. (1993). *Manufacturing strategy: the strategic management of the manufacturing function*, (2nd ed.). London: The Macmillan Press Ltd.
- Hill, T. (1994). *Manufacturing strategy: text and cases*. Burr Ridge: Irwin.
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (pls) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20(2), 195-204.
- Inman, R., Sale, R., Green Jr., K. & Whitten, D. (2011). Agile manufacturing: Relation to JIT, operational performance and firm performance. *Journal of Operations Management*, 29(4), 343-355.
- Instituto Nacional de Estatística (2011). *Estatísticas da Produção Industrial 2010*. Lisboa: INE. Formato digital. Disponível em <http://www.ine.pt/>.
- Instituto Nacional de Estatística (2015). *Estatísticas da Produção Industrial 2014*. Lisboa: INE. Formato digital. Disponível em <http://www.ine.pt/>.
- Jacobs, B., Swink, M. & Linderman, K. (2015). Performance effects of early and late Six Sigma adoptions. *Journal of Operations Management*, 36, 244–257
- Japan Institute of Plant Maintenance (2015). *2015 TPM award - Application outline*. Tokyo: JIPM. Acessível em [http://www.jipm.or.jp/data/150202\\_1.pdf](http://www.jipm.or.jp/data/150202_1.pdf).
- Jimenez, C., Machuca, J., Vega, P. & de los Ríos, J. (2009, May). *Manufacturing Strategy and Technology Interaction: Fit Line & Impact*. Paper presented at the meeting of POMS 20th Annual Conference, Orlando, Florida U.S.A.
- Kan, A., Adegbite, E., Omari, S. & Abdellatif, M. (2016). On the use of qualitative comparative analysis in management. *Journal of Business Research*, 69(4), 1458-1463.
- Kathuria, R. (2000). Competitive priorities and managerial performance: a taxonomy of small manufacturers. *Journal of Operations Management*, 18(6), 627-641.

- Kathuria, R. (2010). Leadership practices, competitive priorities, and manufacturing group performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 30(10), 1080-1105.
- Kathuria, R., Partovi, F. & Greenhaus, J. (2010). Leadership practices, competitive priorities, and manufacturing group performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 30(10), 1080-1105.
- Kauffman, S. (1993). *The Origins of Order*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Ketokivi, M. & Schroeder, R. (2004a). Manufacturing practices, strategic fit and performance: A routine-based view. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(2), 171-191.
- Ketokivi, M. & Schroeder, R. (2004b). Perceptual measures of performance: fact or fiction? *Journal of Operations Management*, 22(3), 247–264.
- Ketokivi, M. & Schroeder, R. (2004c). Strategic, structural contingency and institutional explanations in the adoption of innovative manufacturing practices. *Journal of Operations Management*, 22(1), 63–89.
- Konecny, P. & Thun, J. (2011). Do it separately or simultaneously —An empirical analysis of a conjoint implementation of TQM and TPM on plant performance. *International Journal of Production and Economics*, 133(2), 496–507.
- Kroes, J. & Ghosh, S. (2010). Outsourcing congruence with competitive priorities: Impact on supply chain and firm performance. *Journal of Operations Management*, 28(2), 124–143.
- Kumar, C. & Panneerselvam, R. (2007). Literature review of JIT-KANBAN system. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 32(3-4), 393-408.

- Laugen, B. & Boer, H. (2011). The International Manufacturing Strategy Survey 2009 – A Global report. CINet Research series, Serial number 2011–7. Continuous Innovation Network.
- Laugen, B., Acur, N., Boer, H. & Frick, J. (2005). Best manufacturing practices. What the best-performing companies do? *International Journal of Operations & Production Management*, 25(2), 131-150.
- Leseure, M., Bauer, J., Birdi, K., Neely, A. & Denyer, D. (2004). Adoption of promising practices: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 5/6(3 e 4), 169–190.
- Losonci, D. & Demeter, K. (2013). Lean production and business performance: international empirical results. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 23(3), 218-233.
- Machuca, J., Flynn, B. & Morita, M. (2011). Towards high performance manufacturing (editorial). *International Journal of Production Economics*, 133(2), 487-488.
- Mady, M. (2008). The impact of plant size and type of industry on manufacturing competitive priorities: An empirical investigation. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 18(4), 351-366.
- Magalhães, L. (2012). Enquadramento macroeconómico da indústria Agro-Alimentar em Portugal: Dados Deloitte/FIPA. Comunicação apresentada no IV Congresso da Indústria Portuguesa Agro-Alimentar.
- Malhotra, M. & Grover, V. (1998) An assessment of survey research in POM: from constructs to Theory. *Journal of Operations Management*, 16(4), 407-425.
- Malhotra, N. & Birks, D. (2000). *Marketing Research: An applied approach*. Harlow: Prentice Hall.

- Maloni, M. & Brown, M. (2006). Corporate social responsibility in the supply chain: An application in the food industry. *Journal of Business Ethics*, 68(1), 35-52.
- Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (6<sup>a</sup> ed.). Pêro Pinheiro: ReportNumber.
- Martín-Peña, M. & Díaz-Garrido, E. (2008). A taxonomy of manufacturing strategies in Spanish companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(5), 455-477.
- McKone, K., Schroeder, R. & Cua, K. (1999). Total productive maintenance: A contextual view. *Journal of Operations Management*, 17(2), 123-144.
- McKone, K., Schroeder, R. & Cua, K. (2001). The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19(1), 39-58.
- Melnyck, S., Sroufe, R. & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, 21(3), 329-351.
- Miller C., Cardinal, L. & Glick, W. (1997). Retrospective reports in organizational research: A reexamination of recent evidence. *Academy of Management Journal*, 40(1), 189-204.
- Miller, J. & Roth, A. (1994). A taxonomy of manufacturing strategies. *Management Science*, 40(3), 285-304.
- Montabon, F., Sroufe, R. & Narasimhan, R. (2007). An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm performance. *Journal of Operations Management*, 25(5), 998-1014.



- Morita, M., Flynn, E. & Ochiai, S. (2011). Strategic management cycle: The underlying process building aligned linkage among operations practices. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 530-540.
- Muthu, S., Devadasan, S., Mendonca, P. & Sundararaj, G. (2001). Pre-auditing through a knowledge base system for successful implementation of a QS 9000 based maintenance quality system. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 7(2), 90 – 104.
- Nair, L. & Gibbert, M. (2016). Analyzing inconsistent cases in management fsQCA studies: A methodological manifesto. *Journal of Business Research*, 69(4), 1464-1470.
- Narasimhan, R., Swink, M. & Kim, S. (2005). An exploratory study of manufacturing practice and performance interrelationships: Implications for capability progression. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9-10), 1013-1033.
- Noble, M. (1997). Manufacturing competitive priorities and productivity: An empirical study. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), 85-99.
- Noble, M. (1995). Manufacturing strategy: Testing the cumulative model in a multiple country context. *Decision Sciences*, 26(5), 693-721.
- OECD. (2005). *Oslo Manual*. (3rd ed.). OECD Publishing.
- Ordanini, A. & Maglio, P. (2009). Market orientation, internal process, and external network: A qualitative comparative analysis of key decisional alternatives in the new service development. *Decisions Sciences*, 40(3), 601-625.

- Ordanini, A., Parasuraman, A. & Rubera, G. (2014). When the recipe is more important than the ingredients: A qualitative comparative analysis (QCA) of service innovation configurations. *Journal of Service Research*, 17(2), 134–149.
- Pappas, I., Kourouthanassis, P., Giannakos, M. & Chrissikopoulos, V. (2016). Explaining online shopping behavior with fsQCA: The role of cognitive and affective perceptions. *Journal of Business Research*, 69(2), 794–803.
- Peng, D., Schroeder, R. & Shah, R. (2008). Linking routines to operations capabilities: A new perspective. *Journal of Operations Management*, 26(6), 730–748.
- Peng, D., Schroeder, R. & Shah, R. (2011). Competitive priorities, plant improvement and innovation capabilities, and operational performance. A test of two forms of fit. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(5), 484–510.
- Pettersen, J. (2009), Defining lean production: Some conceptual and practical issues. *The TQM Journal*, 21(2), 127-142.
- Platts, K., Mills, J., Bourne, M., Neely, A., Richards, A. & Gregory, M. (1998). Testing manufacturing strategy formulation processes. *International Journal of Production Economics*, 56-57, 517-523.
- Podsakoff, P., MacKenzie, S., Lee, J-Y. & Podsakoff, N. (2003). Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903.
- PORDATA, 2015. Produtividade do trabalho, por hora de trabalho na Europa em 2000 e 2013 (UE28). [www.pordata.pt](http://www.pordata.pt), acedido em 22-10-2015.

- Ragin, C. & Davey, S. (2014). *Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 2.5 [Computer Programme]*. Irvine, CA: Department of Sociology, University of California. (<http://www.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>).
- Ragin, C. & Fiss, P. (2008). Net effects versus configurations: An empirical demonstration. In Ragin, C. *Redesigning Social Inquiry Fuzzy Sets and Beyond* (pp. 190–212). Chicago: University of Chicago Press.
- Ragin, C. & Sonnett, J. (2008). Limited diversity and counterfactual cases. In Ragin, C. *Redesigning Social Inquiry Fuzzy Sets and Beyond* (pp. 147–159). Chicago: University of Chicago Press.
- Ragin, C. (2006): Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political Analysis* 14(3), 291–310 (2006)
- Ragin, C. (2008). *Redesigning Social Inquiry Fuzzy Sets and Beyond*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ragin, C. (2009). Qualitative comparative analysis. Using fuzzy sets (fsQCA). In Rihoux, B. & Ragin, C. (Eds.). *Configurational Comparative Methods* (pp. 87–121). London: Sage.
- Ragin, C. (2010). *User's Guide to Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 2.0*. Irvine, California: Department of Sociology, University of California.
- Rahman, R. & Bullock, P. (2005), Soft TQM, hard TQM, and organisational performance relationships: an empirical investigation. *The International Journal of Management Science*, 33, 73-83.
- Rihoux, B. & De Meur, G. (2009). Crisp-set qualitative comparative analysis (csQCA). In Rihoux, B. & Ragin, C. (Eds.). *Configurational Comparative Methods* (pp. 33–68). London: Sage.

- Rihoux, B. & Marx, A. (2013). QCA, 25 years after “The comparative method”: Mapping, challenges, and innovation – Mini-Symposium. *Political Research Quarterly*, 66(1), 167-235.
- Rihoux, B. (2003). Bridging the gap between the qualitative and quantitative worlds? A retrospective and prospective view on qualitative comparative analysis. *Field Methods* 15(4), 351–65.
- Rihoux, B. & Ragin, C. (2009). Introduction: Why compare? Why configurational comparative methods? In Rihoux, B. & Ragin, C. (Eds.). *Configurational Comparative Methods* (pp. xvii–xxv). London: Sage.
- Rihoux, B., Álamos-Concha, P., Bol, D., Marx, A. & Rezsöházy, I. (2013). From niche to mainstream method? A comprehensive mapping of QCA applications in journal articles from 1984 to 2011. In Rihoux, B. & Marx, A. (Eds.). QCA, 25 years after “The comparative method”: Mapping, challenges, and innovations—Mini-Symposium. *Political Research Quarterly*, 66(1), 175–184.
- Ritzman, M. & Safizadeh, M. (1999). Linking process choice with plant-level decisions about capital and human resources. *Production and Operations Management*, 8(4), 374-392.
- Rosenzweig, E. & Easton, G. (2010). Tradeoffs in manufacturing? A meta-analysis and critique of the literature. *Production and Operations Management*, 19(2), 127-141.
- Russo, I., Confente, I., Gligor, D. & Autry, C. (2016). To be or not to be (loyal): Is there a recipe for customer loyalty in the B2B context? *Journal of Business Research*, 69(2), 888-896.

- Safizadeh, M., Ritzman, L. & Mallick, D. (2000). Revisiting alternative theoretical paradigms in manufacturing strategy, *Production and Operations Management*, 9(2), 111-127.
- Safizadeh, M., Ritzman, L., Sharma, D. & Wood, C. (1996). An empirical analysis of the product-process matrix. *Management Science*, 42(11), 1576-1591.
- Sakakibara, S., Flynn, B., Schroeder, R., William, Q. & Morris, T. (1997). The impact of just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance. *Management Science*, 43(9), 1246-1257.
- Sale, M. & Inman, R. (2003). Survey-based comparison of performance and change in performance of firms using traditional manufacturing, JIT and TOC. *International Journal of Production Research*, 41(4), 829-844.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (5th ed.), Harlow: Prentice Hall.
- Schneider, C. & Rohlfing, I. (2013). Combining QCA and process tracing in set-theoretic Multi-Method Research. *Sociological Methods & Research*, 42(4), 559–597.
- Schneider, C. & Wagemann, C. (2006). Reducing complexity in qualitative comparative analysis (QCA): Remote and proximate factos and the consolidation of democracy. *European Journal of Political Research*, 45(5), 751-786
- Schneider, C. & Wagemann, C. (2010). Standards of good practice in qualitative comparative analysis (QCA) and fuzzy-sets. *Comparative Sociology*, 9(3), 397–418.
- Schneider, C. & Wagemann, C. (2012). *Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Schneider, M. & Eggert, A. (2014). Embracing complex causality with the QCA method: An invitation. *Journal of Business Market Management*, 7(1), 312-328
- Schneider, M., Schulze-Bentrop, C. & Paunescu, M. (2010). Mapping the institutional capital of high-tech firms: A fuzzy-set analysis of capitalist variety and export performance. *Journal of International Business Studies*, 41(2), 246-266.
- Schonberger, J. (2007). Japanese production management: An evolution – With mixed success. *Journal of Operations Management*, 25(2), 403-419
- Schroeder, R., Bates, K. & Junttila, M. (2002). A resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. *Strategic Management Journal*, 23(2), 105-117.
- Scott, B., Wilcock, A. & Kanetkar, V. (2009). A survey of structured continuous improvement programs in the canadian food sector. *Food Control*, 20(3), 209-217.
- Seawright, J. (2005). Qualitative comparative analysis vis-à-vis regression. *Studies in Comparative International Development*, 40(1), 3-26.
- Seth, D. & Tripathi, D. (2005). Relationship between TQM and TPM implementation factors and business performance of manufacturing industry in indian context. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(3), 256 – 277.
- Shah, R. & Ward, P. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785-805.
- Shah, R. & Ward, P. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129-149.

- Shah, R., Chandrasekaran, A. & Linderman, K. (2008). In pursuit of implementation patterns: The context of Lean and Six Sigma. *International Journal of Production Research*, 46(23), 6679-6699.
- Skinner, W. (1969). Manufacturing: missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, 47(3), 136-145.
- Skinner, W. (1974). The focused factory. *Harvard Business Review*. 52(3), 113-121.
- Skinner, W. (1978). *Manufacturing in the Corporate Strategy*. New York: John Wiley & Sons.
- Skinner, W. (1986). The productivity paradox. *Harvard Business Review*, 64(4), 55-59.
- Skinner, W. (2007). Manufacturing strategy: The story of its evolution. *Journal of Operations Management*, 25(2), 328–335
- Skinner, W. (ed.). (1980). Manufacturing and Technological Strategy. *Journal of Business Strategy*, 1(2), 69-77.
- Slack, N. (2005). Operations strategy: Will it ever realize its potential? *Gestão & Produção*, 12(3), 323-332.
- Slack, N., Brandon-Jones, A. & Johnston, R. (2013). *Operations Management*. (7th ed). Harlow: FT Prentice Hall.
- Sousa, R. & Voss, C. (2001). Quality management: Universal or context dependent? *Production And Operations Management*, 10(4), 383-404.
- Sousa, R. & Voss, C. (2002). Quality management re-visited: a reflective review and agenda for future research. *Journal of Operations Management*, 20(1), 91-109.
- Sousa, R. & Voss, C. (2008). Contingency research in operations management practices. *Journal of Operations Management*, 26(6), 697-713.

- Sprague, L. (2007). Evolution of the field of operations management. *Journal of Operations Management*, 25(2), 219-238.
- Swamidass, P. & Newell, W. (1987). Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: A path analytic model. *Management Science*, 33(4), 509-524.
- Swink, M., Narasimhan, R. & Kim, S. (2005). Manufacturing practices and strategy integration: Effects on cost efficiency, flexibility and market-based performance. *Decisions Sciences*, 36(3), 427-457.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (1998). *Mixed Methodology: Combining Qualitative and Quantitative Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tho, N. & Trang, N. (2015) Can knowledge be transferred from business schools to business organizations through in-service training students? SEM and fsQCA findings. *Journal of Business Research*, 68(6), 1332-1340.
- Thomé, A., Sousa, R. & Carmo, L. (2014). The impact of sales and operations planning practices on manufacturing operational performance. *International Journal of Production Research*, 52(7), 2108-2121.
- Thompson, D. (1967). *Organizations in Action*. NewYork: McGraw-Hill.
- Umbach, P. (2004), Web surveys: Best practices. *New Directions for Institutional Research*, (121), 23–38.
- Urry, J. (2005). The complexity turn. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 1–14.
- Voss, C. (1995). Alternative paradigms for manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 5-16.
- Voss, C. (2005). Paradigms of manufacturing strategy re-visited. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1223-1227.



- Voss, C., Blackmon, K., Hanson, P. & Oak, B. (1995). The competitiveness of european manufacturing - A four country study. *Business Strategy Review*, 6(1), 1-25.
- Wagemann, C. & Schneider, C. (2010). Qualitative Comparative Analysis (QCA) and fuzzy-sets: Agenda for a research approach and a data analysis technique. *Comparative Sociology*, 9(3), 376-396.
- Walker, H., Chicksand, D., Radnor, Z. & Watson, G., (2015), Theoretical perspectives in operations management: An analysis of the literature. *International Journal of Operations & Production Management*, 35(8), 1182 – 1206.
- Ward, P. & Duray, R. (2000). Manufacturing strategy in context: Environment, competitive strategy and manufacturing strategy. *Journal of Operations Management*, 18(2), 123-138.
- Ward, P., Bickford, D. & Leong, G. (1996). Configurations of manufacturing strategy, business strategy, environment and structure. *Journal of Management*, 22(4), 597-626.
- Ward, P., Duray, R., Leong, G. & Sum, C-C. (1995). Business environment, operations strategy, and performance: An empirical study of Singapore manufacturers. *Journal of Operations Management*, 13(2), 99-115.
- Ward, P., McCreery, J., Ritzman, L. & Sharma, P. (1998). Competitive priorities in operations management. *Decision Sciences*, 29(4), 1035-1046.
- Waterson, P., Clegg, C., Bolden, R., Pepper, K., Warr, P. & Wall, T. (1999). The use and effectiveness of modern management practices: A survey of UK industry. *International Journal of Production Research*, 37(10), 2271–2292.
- Wheelwright, S. & Hayes, R. (1985). Competing through manufacturing. *Harvard Business Review*, 63, 99-109.

- Wheelwright, S. (1984). Manufacturing strategy: Defining the missing link. *Strategic Management Journal*, 5(1), 77-91.
- Wiengarten, F. & Pagell, M. (2012). The importance of quality management for the success of environmental management initiatives. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 407-415.
- Wilkinson, A. (1992). The other side of quality: “Soft” issues and the human resources dimensions. *Total Quality Management & Business Excellence*, 3(3), 323-329.
- Wong, C.Y., Boon-itt, S. & Wong, C.W. (2011). The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance. *Journal of Operations Management*, 29(6), 604-615.
- Wood, S., Stride, C., Wall, T. & Clegg, C. (2004). Revisiting the use and effectiveness of modern management practices. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 14(4), 415-432.
- Woodside, A. (2013). Moving beyond multiple regression analysis to algorithms: Calling for adoption of a paradigm shift from symmetric to asymmetric thinking in data analysis and crafting theory. *Journal of Business Research*, 66(4), 463–472.
- Woodside, A. (2014). Embrace perform model: Complexity theory contrarian case analysis, and multiple realities. *Journal of Business Research*, 67(12)2495-2503.
- Wu, P-L., Yeh, S., Huan, T. & Woodside, A. (2014). Applying complexity theory to deepen service dominant logic: Configural analysis of customer experience-andoutcome assessments of professional services for personal transformations. *Journal of Business Research*, 67(8), 1647 –1670.

- Zhang, D., Linderman, K. & Schroeder, R. (2012). The moderating role of contextual factors on quality management practices. *Journal of Operations Management*, 30(1-2), 12-23.
- Zhao, X., Sum, C., Qi, Y., Zhang, H. & Lee, T. (2006). A taxonomy of manufacturing strategies in China. *Journal of Operations Management*, 24(5), 621-636.
- Zhou, K., Yim, C. & Tse, D. (2005). The effects of strategic orientations on technology- and market-based breakthrough innovations. *Journal of Marketing*, 69(2), 42-60.
- Zu, X., Fredendall, L. & Douglas, T. (2008). The evolving theory of quality management: The role of Six Sigma. *Journal of Operations Management*, 26(5), 630-650.



## ANEXOS

Anexo I: Guião da entrevista

Anexo II: Texto do *email* com o convite para participar no questionário

Anexo III: Extratos do questionário

Anexo IV: Textos dos *email* com os lembretes

Anexo V: Distribuição das empresas por classes CAE-Rev. 3

Anexo VI: Estatísticas descritivas das variáveis práticas operacionais, prioridades competitivas e desempenho operacional

Anexo VII: Pesos fatoriais dos indicadores e alfa de Cronbach dos constructos das práticas, prioridades competitivas e desempenho operacional

Anexo VIII: Matrizes de correlações para práticas, prioridades competitivas e desempenho operacional



## **Anexo I: Guião da entrevista**

- Apresentação
- Objetivo do estudo
- Objetivo da entrevista: assistir ao preenchimento do questionário e solicitar informação sobre:
  - a redação das questões;
  - compreensibilidade de alguns termos;
  - existência de itens que não se aplicam à atividade;
  - itens em falta;
  - outras sugestões.
- Para o entrevistador - prestar mais atenção às seguintes questões:
  - processo produtivo;
  - prioridades competitivas;
  - indicadores de JIT;
  - % de utilização da capacidade;
  - número de colaboradores;
  - grau de conhecimento sobre as questões do questionário.





## Anexo II: Texto do *email* com o convite para participar no questionário

O texto utilizado foi semelhante no teste piloto e no questionário definitivo. Entre parêntesis retos, [ ], encontra-se o que foi adicionado ao convite final.

**Assunto:** Convite para participar num estudo sobre práticas de gestão da produção

Este mail destina-se ao responsável da produção desta empresa. Agradeço a sua melhor atenção para o direccionar ao referido destinatário.

Exmo. Senhor

Responsável da Produção da(o) {*nome da empresa*}  
{*nome do respondente*}

Encontro-me a realizar o meu projeto de doutoramento no Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa e necessito do seu apoio para recolher alguns dos dados necessários ao prosseguimento do mesmo.

O estudo visa analisar as relações existentes entre a orientação estratégica da produção, as práticas operacionais utilizadas e o desempenho operacional, nas indústrias alimentares e das bebidas [ , com o objetivo de investigar o contexto em que as práticas são mais eficazes].

A sua participação é imprescindível para o sucesso do projeto pois este depende do número de empresas que responderem ao questionário. [A quantidade e qualidade das respostas contribuirão para a relevância das conclusões do estudo que, pretendo, sejam mais um contributo para ajudar os decisores operacionais a suportar as suas decisões].

Toda a informação fornecida é estritamente confidencial. Não será possível fazer a identificação individual das pessoas e empresas envolvidas no estudo e os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins estatísticos e apresentados de forma agregada.

Agradeço desde já a sua colaboração. Se desejar ser-lhe-á disponibilizado um relatório (sumário executivo) com as principais conclusões do estudo após a conclusão do mesmo.

Alguma dúvida ou questão que surja não hesite em me contactar através do número 966743571 (devolverei a chamada) ou dos endereços de mail [adelaide.oliveira@phd.iseg.utl.pt](mailto:adelaide.oliveira@phd.iseg.utl.pt) ou [adelaide.oliveira@esa.ipsantarem.pt](mailto:adelaide.oliveira@esa.ipsantarem.pt) (Escola Superior Agrária de Santarém)

Para participar, por favor, utilize o endereço abaixo.

{<http://maosurvey.limequery.net/index.php/survey/index/sid/859626/token/código/lang/pt>}

Com os melhores cumprimentos,

Maria Adelaide Oliveira



## Anexo III: Extratos do questionário

### Mensagem de boas vindas

#### LimeService - Your online survey service

#### Orientação estratégica, práticas de produção e desempenho



O objetivo deste estudo é analisar as relações existentes entre a orientação estratégica da produção, as práticas operacionais utilizadas e o desempenho operacional, nas indústrias alimentares e das bebidas.

Obrigada por aceder e participar neste estudo.

O tempo estimado para o preenchimento do inquérito é de 30 minutos. Pode interromper o preenchimento do inquérito, gravar e retomar mais tarde selecionando "Continuar mais tarde" e seguindo as instruções.

Se tem mais do que uma unidade fabril sob a sua responsabilidade, por favor concentre-se apenas numa para responder às questões do inquérito.

Qualquer resposta é válida, não há respostas certas ou erradas, há a sua avaliação da empresa relativamente aos parâmetros/ítems que constituem este questionário.

Alguns termos encontram-se assinalados a negrito e com asterisco (\*) o que significa que no final da questão há uma breve explicação do termo.

Alguma dúvida ou questão que surja não hesite em contactar-me através do número 966743571 (devolverei a chamada) ou dos endereços de mail [adelaide.oliveira@phd.iseg.utl.pt](mailto:adelaide.oliveira@phd.iseg.utl.pt) ou [adelaide.oliveira@esa.ipsantarem.pt](mailto:adelaide.oliveira@esa.ipsantarem.pt) (Escola Superior Agrária de Santarém).

Existem 53 perguntas neste inquérito

Seguinte ➡

Sair e limpar questionário

### Exemplos de algumas questões:

**PARTE III – CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO**

**9. Qual das seguintes categorias melhor descreve os principais processos da sua fábrica?**

*Escolha uma das seguintes respostas*

- ☐ Os equipamentos são dedicados ao produto (ou família de produtos semelhantes) a fabricar e encontram-se dispostos de acordo com a sequência de produção (exemplo: linha de produção)
- ☐ Os equipamentos não são dedicados apenas a um tipo de produto. Os equipamentos semelhantes, que desempenham as mesmas funções, encontram-se agrupados
- ☐ Os processos de produção têm características dos dois sistemas anteriores

**10. Relativamente aos principais equipamentos utilizados pela sua empresa, e tendo em consideração os últimos três anos, como classifica cada uma das seguintes afirmações:**

	Discordo totalmente 1	2	Nem concordo nem discordo 3	4	Concordo totalmente 5
Encontramo-nos na vanguarda da indústria relativamente às novas tecnologias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estamos constantemente a pensar na próxima geração de tecnologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procuramos aprender e melhorar continuamente com a instalação dos equipamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvemos e concebemos os nossos próprios equipamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Registamos patentes de equipamentos desenvolvidos pela nossa empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dependemos dos fornecedores para a maioria dos equipamentos utilizados na produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Atribua uma maior pontuação (maior grau de importância) aos fatores que determinam os objetivos estratégicos da empresa.

12. Por favor indique o grau de importância atribuído pela sua empresa a cada uma das seguintes prioridades competitivas, nos últimos 3 (três) anos.

	Baixa Importância 1	2	Importância média 3	4	Elevada Importância 5
Elevada utilização da capacidade disponível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elevada produtividade dos colaboradores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produzir uma grande variedade de produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduzidos custos de produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oferecer produtos inovadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elevado desempenho do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elevada fiabilidade do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prazos de entregas reduzidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rápida resolução das reclamações dos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cumprimento dos prazos de entrega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elevada segurança do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempos de processamento reduzidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilizar processos de produção amigos do ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajustar os prazos de entrega de modo a satisfazer os requisitos dos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptar os produtos de modo a cumprir as especificações dos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criar uma imagem de organização amiga do ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduzidos custos com stocks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oferecer produtos com atributos inovadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elevada conformidade do produto final com as especificações definidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilizar tecnologia de ponta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduzir o tempo de conceção e desenvolvimento de novos produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rápida introdução dos novos produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oferecer produtos amigos do ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajustar o volume de produção num curto período de tempo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oferecer produtos com um elevado número de atributos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prevenir acidentes ambientais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

100%

**PARTE V – CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS UTILIZADAS**

**PELA EMPRESA**

Atribua pontuação 1 (discordo totalmente) se a frase reflete práticas não utilizadas pela sua empresa e pontuações 2, 3, 4 e 5 para refletir o nível de utilização das práticas, sendo que 5 (concordo totalmente) se aplicará às práticas amplamente utilizadas pela empresa.

13. No que diz respeito às práticas de manutenção seguidas na sua empresa nos últimos três anos, como classifica cada uma das seguintes afirmações:

	Discordo totalmente 1	2	Nem concordo nem discordo 3	4	Concordo totalmente 5
Os operadores conseguem identificar as causas e consequências da deterioração dos equipamentos que operam	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A maior parte das limpezas e lubrificações do dia-a-dia são efetuadas pelos operadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os operadores inspecionam e monitorizam o desempenho dos equipamentos que operam	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os operadores estão aptos a detetar e resolver os problemas de funcionamento dos seus equipamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os nossos resultados revelam que o desempenho dos equipamentos melhorou com o trabalho de equipas multifuncionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muitos problemas dos equipamentos foram resolvidos através de reuniões de pequenos grupos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Têm sido constituídos grupos para resolver os problemas do dia-a-dia dos equipamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os nossos grupos de manutenção não são constituídos por pessoal especializado da manutenção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

100%

**PARTE V – CARACTERIZAÇÃO DAS PRÁTICAS UTILIZADAS**

**PELA EMPRESA**

Atribua pontuação 1 (discordo totalmente) se a frase reflete práticas não utilizadas pela sua empresa e pontuações 2, 3, 4 e 5 para refletir o nível de utilização das práticas, sendo que 5 (concordo totalmente) se aplicará às práticas amplamente utilizadas pela empresa.

14. Relativamente ao funcionamento da sua empresa, nos últimos três anos, como classifica cada uma das seguintes afirmações:

	Discordo totalmente 1	2	Nem concordo nem discordo 3	4	Concordo totalmente 5
Estamos muito empenhados na redução dos tempos de set-up*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os equipamentos da nossa fábrica têm tempos de set-up reduzidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As nossas equipas praticam para reduzir os tempos de set-up	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os nossos trabalhadores recebem formação para reduzir os tempos de set-up	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Convertemos a maior parte do tempo de set-up em tempos externos que não afetem o funcionamento dos equipamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A nossa gestão de topo dá muita importância à redução dos tempos de set-up	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumentamos os ciclos de produção para reduzir os tempos de inatividade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na nossa fábrica os processos são concebidos de modo a minimizar o número de falhas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uma grande percentagem dos nossos processos está sob controlo estatístico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilizamos cartas de controlo para determinar se os processos de produção se encontram sob controlo estatístico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As técnicas estatísticas são usadas nos processos mais relevantes da nossa fábrica para reduzir a variância dos mesmos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os nossos processos são monitorizados utilizando controlo estatístico do processo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* **Tempo de set-up:** tempo de inatividade do processo entre mudanças de produto

PARTE VII – DESEMPENHO DA EMPRESA

24. Relativamente aos últimos 3 (três) anos indique, por favor, como avalia cada um dos seguintes resultados da sua empresa, quando comparada com os seus principais concorrentes:

	Muito pior 1	2	Igual 3	4	Muito melhor 5
Custo unitário de produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rotação dos stocks (inventários)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilização da capacidade produtiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempo de ciclo da produção*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posicionamento quanto ao preço do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conformidade com as especificações do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desempenho do produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Satisfação do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de apoio ao cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cumprimento dos prazos de entrega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempo de entrega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entrega dos produtos encomendados nas quantidades encomendadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estado em que o produto se encontra quando é entregue ao cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade para alterar a gama de produtos oferecidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade para variar o volume de produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade para adaptar (customizar) os pedidos dos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oferta de uma ampla gama de produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempo de introdução dos novos produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Número de novos produtos introduzidos por ano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grau de inovação nos novos produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução das emissões gasosas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução dos desperdícios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diminuição do consumo de materiais perigosos/noxivos/tóxicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diminuição da ocorrência de acidentes ambientais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da eficiência energética	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* Tempo de ciclo da produção: tempo que decorre desde a receção das matérias-primas até à expedição do produto final



## 25. Volume de vendas no ano de 2013:

Recorra uma das seguintes respostas:

- ☐ até 2 milhões de euros (inclusivé)
- ☐ Entre 2 milhões - 10 milhões de euros (inclusivé)
- ☐ Entre 10 milhões - 50 milhões de euros (inclusivé)
- ☐ Mais de 50 milhões de euros

## 26. Durante os últimos três anos qual foi, em média, a percentagem de utilização da capacidade da fábrica\*?

Neste campo só é possível introduzir números:

\*Calculada com a seguinte fórmula: capacidade utilizada / capacidade instalada

O valor deverá ser menor ou igual a 100.

## 32. Indique por favor o seu grau de conhecimento acerca das questões apresentadas ao longo deste questionário:

Recorra uma das seguintes respostas:

- ☐ 1 Reduzido conhecimento
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 Elevado conhecimento

## 33. Deseja receber um relatório com as principais conclusões do estudo?

Recorra uma das seguintes respostas:

- ☐ Sim, para o seguinte endereço de mail ou postal (por favor escreva o endereço na caixa de comentário)
- ☐ Não

Por favor, escreva o seu comentário aqui:



O questionário chegou ao fim.

Antes de submeter verifique, por favor, se respondeu a todas as questões.





## **Anexo IV: Textos dos *email* com os lembretes**

### **1º lembrete**

Este mail destina-se ao(à) responsável da produção desta empresa. Agradeço a sua melhor atenção para o direcionar ao referido destinatário.

Exmo. Senhor

Responsável da Produção da(o) {*nome da empresa*}

{*nome do respondente*}

Há cerca de uma semana enviei um convite para participar no estudo "Orientação estratégica, práticas de produção e desempenho" cujo objetivo é analisar as relações existentes entre a orientação estratégica da produção, as práticas operacionais utilizadas e o desempenho operacional, nas indústrias alimentares e das bebidas.

Torno a contactá-lo(a) para salientar a importância da sua participação no sucesso do projeto o qual pretende facultar aos decisores operacionais o conhecimento das condições e restrições que suportam as suas opções estratégicas.

O tempo estimado para o preenchimento do inquérito é de 30 minutos, no entanto, pode interromper o preenchimento e retomá-lo mais tarde selecionando "Continuar mais tarde" e seguindo as instruções.

Aguardo que preencha o questionário com a brevidade que lhe for possível e agradeço desde já o tempo despendido na colaboração deste projeto.

O inquérito continua disponível no seguinte endereço:

{ *link para o questionário* }

Se preferir responder em papel, por favor contacte-me, indicando o nome do destinatário e respetivo endereço postal. Enviar-lhe-ei o questionário bem como um envelope franquiado para o devolver preenchido.

Com os melhores cumprimentos,

Maria Adelaide Oliveira (adelaide.oliveira@phd.iseg.utl.pt)

adelaide.oliveira@esa.ipsantarem.pt (Escola Superior Agrária de Santarém)

## **2º e 3º lembretes**

...

Recentemente foi convidado a participar no estudo "Orientação estratégica, práticas de produção e desempenho" cujo objetivo é analisar as relações existentes entre a orientação estratégica da produção, as práticas operacionais utilizadas e o desempenho operacional, nas indústrias alimentares e das bebidas.

Torno a contactá-lo(a) para salientar a importância da sua participação no sucesso do projeto o qual pretende facultar aos decisores operacionais o conhecimento das condições e restrições que suportam as suas opções estratégicas.

O tempo estimado para o preenchimento do inquérito é de 30 minutos, no entanto, pode interromper o preenchimento e retomá-lo mais tarde selecionando "Continuar mais tarde" e seguindo as instruções.

Aguardo que preencha o questionário com a brevidade que lhe for possível e agradeço desde já o tempo despendido na colaboração deste projeto.

O inquérito continua disponível no seguinte endereço: *{link para o questionário}*

Se preferir responder em papel, por favor contacte-me, indicando o nome do destinatário e respetivo endereço postal. Enviar-lhe-ei o questionário bem como um envelope franquiado para o devolver preenchido.

.....

## **4º, 5º, 6º e 7º lembretes**

...

Venho solicitar novamente [Venho de novo solicitar] a sua participação no projeto de investigação que me encontro a realizar no âmbito do Doutoramento em Gestão, do Instituto Superior de Economia e Gestão, pois o número de respostas que obtive até ao momento não me permite realizar uma análise rigorosa dos resultados o que invalidará todo o estudo. A sua participação é imprescindível para o sucesso deste projeto.

O objetivo deste estudo é analisar as relações existentes entre a orientação estratégica da produção, as práticas operacionais utilizadas e o desempenho operacional, nas indústrias alimentares e das bebidas. Atingir este objetivo será útil para os decisores operacionais pois proporcionar-lhes-á mais informações para fundamentar as suas decisões futuras.

Para participar acesse ao questionário através do seguinte endereço: *{link para o questionário}*

O tempo estimado de preenchimento é de 30 minutos mas, pode interromper, gravar e continuar mais tarde de acordo com a sua disponibilidade.

Toda a informação fornecida pelas empresas é estritamente confidencial e não será possível identificar as pessoas e empresas envolvidas no estudo.

.....

### **8º lembrete**

...

Encontro-me prestes a concluir a etapa de recolha da informação para o meu projeto de Doutoramento em Gestão e venho, uma última vez, apelar à sua participação.

Para melhorar a taxa de resposta e garantir a fiabilidade dos resultados obtidos a sua participação continua a ser imprescindível.

O objetivo deste estudo é analisar as relações existentes entre a orientação estratégica da produção, as práticas operacionais utilizadas e o desempenho operacional, nas indústrias alimentares e das bebidas.

O questionário estará acessível até ao dia **10 de novembro** através do seguinte endereço: *{link para o questionário}*

Caso esteja interessado(a) em participar mas não tenha disponibilidade para o fazer até àquela data, por favor contacte-me.

.....



## Anexo V: Distribuição das empresas por classes CAE-Rev. 3

Tabela V.1. Distribuição das empresas da amostra pelas classes CAE-Rev. 3

Classes CAE	Frequência	Percentagem	Percentagem acumulada
Indústria do vinho	23	17,2	17
Panificação e pastelaria	18	13,4	31
Fabricação de outros produtos alimentares	16	11,9	43
Fabricação de produtos à base de carne	12	9	52
Fabricação de alimentos para animais	10	7,5	59
Indústria de lacticínios	9	6,7	66
Fabricação de refrigerantes; produção de águas minerais naturais e de outras águas engarrafadas	7	5,2	71
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	6	4,5	75
Outra preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas	6	4,5	80
Fabricação de bolachas, biscoitos, tostas e pastelaria de conservação	6	4,5	84
Abate de gado (produção de carne)	4	3	87
Fabricação de sumos de frutos e de produtos hortícolas	4	3	90
Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins	3	2,2	93
Abate de aves (produção de carne)	3	2,2	95
Produção de óleos e gorduras	2	1,5	96
Fabricação de cerveja	2	1,5	98
Fabricação de margarinas e de gorduras alimentares similares	1	0,7	99
Fabricação de massas alimentícias, cuscuz e similares	1	0,7	99
Fabricação de malte	1	0,7	100



**Anexo VI: Estatísticas descritivas das variáveis práticas operacionais,  
prioridades competitivas e desempenho operacional**

Tabela VI.1. Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados para medir as várias dimensões das práticas de TQM.

<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>N.º</b>	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
<b>Conceção multifuncional do produto</b>	tqmpd1	134	1	5	3,16	1,240
	tqmpd2	134	1	5	3,42	1,184
	tqmpd3	134	1	5	3,77	1,286
	tqmpd4	134	1	5	3,64	1,235
	tqmpd5	134	1	5	2,84	1,276
	tqmpd6	134	1	5	3,37	1,242
	tqmpd7	132	1	5	3,38	1,109
<b>Ênfase no cliente</b>	tqmcust1	134	2	5	4,30	0,649
	tqmcust2	134	2	5	4,34	0,648
	tqmcust3	133	2	5	4,60	0,651
	tqmcust4	134	2	5	4,25	0,622
	tqmcust5	134	2	5	4,41	0,578
	tqmcust6	134	2	5	4,27	0,737
<b>Envolvimento dos fornecedores na qualidade</b>	tqmsupp1	132	2	5	4,53	0,635
	tqmsupp2	134	1	5	3,16	1,344
	tqmsupp3	134	1	5	4,20	0,830
	tqmsupp4	134	1	5	3,89	0,923
	tqmsupp5	134	1	5	4,00	0,867
<b>Gestão do controlo do processo</b>	tqmpc1	134	1	5	4,01	0,977
	tqmpc2	134	1	5	3,18	1,314
	tqmpc3	133	1	5	2,78	1,257
	tqmpc4	134	1	5	2,96	1,283
	tqmpc5	134	1	5	2,92	1,275

Tabela VI.2. Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados para medir as várias dimensões das práticas de TPM

Dimensão	Indicador	N.º	Min.	Máx.	Média	Desvio padrão
<b>Manutenção autónoma e preventiva</b>	tpmap1	133	1	5	3,86	0,978
	tpmap2	134	1	5	4,03	1,069
	tpmap3	133	1	5	3,97	0,937
	tpmap4	133	1	5	3,44	1,011
<b>Manutenção baseada em equipas</b>	tpmteam1	134	1	5	3,54	1,031
	tpmteam2	134	1	5	3,21	1,189
	tpmteam3	133	1	5	2,97	1,308
	tpmteam4	134	1	5	2,65	1,389
<b>Ênfase técnica</b>	tpmtech1	134	1	5	3,27	1,171
	tpmtech2	134	1	5	3,19	1,287
	tpmtech3	133	1	5	3,89	1,017
<b>Desenvolvimento de processos e equipamentos</b>	tpmeqt1	134	1	5	2,10	1,149
	tpmeqt2	132	1	5	1,47	0,895
	tpmeqt3	133	1	5	2,08	1,178

Tabela VI.3. Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados para medir as dimensões das práticas JIT

Dimensão	Indicador	N.º	Min.	Máx.	Média	Desvio padrão
<b>Redução dos tempos de <i>set-up</i></b>	jitset1	134	1	5	4,05	1,006
	jitset2	134	1	5	3,57	1,113
	jitset3	133	1	5	3,27	1,129
	jitset4	134	1	5	3,28	1,193
	jitset5	133	1	5	3,25	1,097
	jitset6	131	1	5	3,63	1,179
	jitset7	134	1	5	2,57	1,271
<b>Layout dos equipamentos</b>	jitlay1	133	1	5	3,22	1,394
	jitlay2	133	1	5	3,95	1,163
	jitlay3	133	1	5	3,74	1,093
	jitlay4	133	1	5	3,80	1,064
	jitlay5	133	1	5	3,98	1,026



Tabela VI.4. Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados para medir as várias dimensões das práticas de HRM

Dimensão	Indicador	N.º	Min.	Máx.	Média	Desvio padrão
<b>Sistema de sugestões dos trabalhadores</b>	hrmsug1	134	1	5	4,06	0,924
	hrmsug2	133	1	5	4,18	0,796
	hrmsug3	134	1	5	3,98	0,897
	hrmsug4	134	1	5	3,93	0,846
<b>Integração multifuncional dos trabalhadores</b>	hrmint1	133	1	5	3,77	0,958
	hrmint2	133	1	5	3,86	0,824
	hrmint3	134	1	5	3,34	1,144
	hrmint4	133	1	5	3,86	0,914
	hrmint5	133	1	5	3,93	0,863
<b>Formação multifuncional</b>	hrmdev1	133	1	5	4,20	0,733
	hrmdev2	134	1	5	4,24	0,869
	hrmdev3	134	1	5	4,34	0,996
	hrmdev4	134	1	5	4,14	0,860

Tabela VI.5. Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados para medir as prioridades competitivas

Dimensão	Indicador	N.º	Min.	Máx.	Média	Desvio padrão
<b>Custo</b>	cost1	134	2	5	4,04	0,764
	cost2	134	2	5	4,30	0,766
	cost3	134	2	5	4,51	0,691
	cost4	133	1	5	4,09	0,981
<b>Qualidade</b>	qual1	134	2	5	4,27	0,869
	qual2	133	2	5	4,55	0,668
	qual3	134	2	5	4,51	0,723
	qual4	134	2	5	4,75	0,544
	qual5	134	2	5	4,54	0,668
<b>Flexibilidade</b>	flex1	134	1	5	3,49	1,074
	flex2	134	2	5	4,54	0,668
	flex3	134	2	5	4,38	0,783
	flex4	134	1	5	4,01	0,867
	flex5	134	1	5	3,81	1,042
<b>Entrega</b>	del1	134	1	5	4,40	0,805
	del2	134	2	5	4,70	0,549
	del3	132	2	5	4,17	0,860

Tabela VI.6. Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados para medir as desempenho operacional

Dimensão	Indicador	N.º	Min.	Máx.	Média	Desvio padrão
<b>Desempenho-custo</b>	pfcost1	134	1	5	3,38	0,987
	pfcost2	134	1	5	3,71	0,883
	pfcost3	131	1	5	3,71	0,940
	pfcost4	133	1	5	3,67	0,902
	pfcost5	134	1	5	3,41	0,952
<b>Desempenho-qualidade</b>	pfqual1	134	3	5	3,97	0,735
	pfqual2	134	3	5	3,95	0,686
	pfqual3	134	2	5	4,00	0,715
	pfqual4	134	2	5	3,87	0,760
<b>Desempenho-flexibilidade</b>	pfflex1	134	1	5	3,75	0,836
	pfflex2	132	1	5	3,88	0,917
	pfflex3	133	1	5	3,95	0,838
	pfflex4	134	1	5	3,69	0,953
<b>Desempenho-entrega</b>	pfdel1	134	1	5	4,10	0,831
	pfdel2	134	1	5	4,05	0,826
	pfdel3	133	1	5	3,93	0,818
	pfdel4	134	2	5	4,02	0,780

**Anexo VII: Pesos fatoriais dos indicadores e alfa de Cronbach dos  
constructos das práticas, prioridades competitivas e desempenho operacional**

Tabela VII.1. Pesos fatoriais dos indicadores e  $\alpha$ -Cronbach do índice TQM

<b>Indicador</b>	<b>Peso fatorial</b>	<b>Peso fatorial<sup>1</sup></b>
tqmsupp3	0,651	0,615
tqmsupp5	0,649	0,631
tqmpc4	0,649	0,724
tqmpc2	0,645	0,700
tqmpc5	0,623	0,690
tqmcust5	0,622	0,576
tqmpd6	0,622	0,622
tqmpd7	0,605	0,616
tqmpd4	0,604	0,621
tqmpd3	0,601	0,617
tqmcust1	0,593	0,579
tqmcust2	0,585	0,535
tqmcust4	0,584	0,535
tqmpd5	0,577	0,624
tqmpc1	0,575	0,559
tqmcust6	0,537	0,499
tqmsupp4	0,533	0,505
tqmpc3	0,522	0,609
tqmsupp1	<i>0,460</i>	
tqmcust3	<i>0,428</i>	
tqmpd2	<i>0,425</i>	
tqmpd1	<i>0,416</i>	
tqmsupp2	<i>0,293</i>	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,892	0,895

<sup>1</sup> pesos fatoriais após exclusão dos indicadores a itálico da coluna anterior

Tabela VII.2. Pesos fatoriais dos indicadores e  $\alpha$ -Cronbach do índice TPM

Indicador	Peso fatorial	Peso fatorial <sup>1</sup>
tpmap3	0,727	0,694
tpmteam1	0,705	0,734
tpmap1	0,686	0,701
tpmteam2	0,676	0,713
tpmap4	0,661	0,624
tpmtech3	0,579	0,585
tpmtech1	0,568	0,614
tpmtech2	0,550	0,564
tpmteam3	0,538	0,564
tpmap2	<i>0,431</i>	
tpmeqt1	<i>0,401</i>	
tpmeqt2	<i>0,366</i>	
tpmteam4	<i>0,182</i>	
tpmeqt3	<i>0,015</i>	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,776	0,818

<sup>1</sup> pesos fatoriais após exclusão dos indicadores a itálico da coluna anterior

Tabela VII.3. Pesos fatoriais dos indicadores e  $\alpha$ -Cronbach do índice JIT

Indicador	Peso fatorial	Peso fatorial <sup>1</sup>
jitset4	0,803	0,814
jitset3	0,741	0,768
jitset5	0,681	0,701
jitset6	0,651	0,613
jitlay4	0,640	0,651
jitset2	0,612	0,650
jitlay5	0,580	0,584
jitset1	0,572	0,557
jitlay3	0,546	0,557
jitset7	<i>-0,435</i>	
jitlay1	<i>0,332</i>	
jitlay2	<i>0,292</i>	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,741	0,836

<sup>1</sup> pesos fatoriais após exclusão dos indicadores a itálico da coluna anterior

Tabela VII.4. Pesos fatoriais dos indicadores e  $\alpha$ -Cronbach do índice HRM

Indicador	Peso fatorial	Peso fatorial <sup>1</sup>
hrmint2	0,819	0,821
hrmint4	0,807	0,807
hrmint1	0,791	0,798
hrmint5	0,786	0,787
hrmdev2	0,733	0,723
hrmsug4	0,725	0,730
hrmsug1	0,717	0,721
hrmsug2	0,713	0,717
hrmsug3	0,644	0,651
hrmdev1	0,631	0,622
hrmdev4	0,605	0,590
hrmint3	0,583	0,590
hrmdev3	0,222	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,897	0,910

<sup>1</sup> pesos fatoriais após exclusão dos indicadores a *itálico* da coluna anterior

Tabela VII.5. Pesos fatoriais dos indicadores e  $\alpha$ -Cronbach dos constructos das prioridades competitivas

Indicador	Peso fatorial	Peso fatorial <sup>1</sup>
<b>Custo</b>		
cost1	0,640	0,829
cost2	0,696	0,829
cost3	<i>0,537</i>	
cost4	<i>0,532</i>	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,411	0,545
<b>Qualidade</b>		
qual2	0,888	0,893
qual5	0,830	0,826
qual4	0,811	0,823
qual1	0,725	0,773
qual3	<i>0,669</i>	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,831	0,833
<b>Flexibilidade</b>		
flex4	0,783	0,779
flex5	0,771	0,784
flex2	0,754	0,771
flex3	0,707	0,737
flex1	<i>0,499</i>	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,728	0,758
<b>Entrega</b>		
del1	0,829	
del2	0,805	
del3	0,782	
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,710	

<sup>1</sup> pesos fatoriais após exclusão dos indicadores a itálico da coluna anterior

Tabela VII.6. Pesos fatoriais dos indicadores e  $\alpha$ -Cronbach dos constructos do desempenho operacional

Desempenho custo		Desempenho qualidade		Desempenho flexibilidade		Desempenho entrega	
Indicador	Peso fatorial	Indicador	Peso fatorial	Indicador	Peso fatorial	Indicador	Peso fatorial
pfcost3	0,862	pfqual3	0,896	pfflex1	0,865	pfdel2	0,931
pfcost1	0,801	pfqual2	0,885	pfflex3	0,859	pfdel1	0,930
pfcost4	0,782	pfqual1	0,875	pfflex2	0,836	pfdel3	0,911
pfcost2	0,730	pfqual4	0,826	pfflex4	0,724	pfdel4	0,833
pfcost5	0,727						
<b><math>\alpha</math>-Cronbach</b>	0,840		0,892		0,835		0,924

**Anexo VIII: Matrizes de correlações para práticas, prioridades competitivas  
e desempenho operacional**

Tabela VIII.1. Coeficientes de correlação de Pearson entre constructos e indicadores das práticas

(N=134)

	<b>Constructo tqm</b>	<b>Constructo tpm</b>	<b>Constructo jit</b>	<b>Constructo hrm</b>
tqmpd3	<b>0,661**</b>	0,430**	0,394**	0,439**
tqmpd4	<b>0,654**</b>	0,396**	0,232**	0,389**
tqmpd5	<b>0,673**</b>	0,460**	0,300**	0,305**
tqmpd6	<b>0,655**</b>	0,421**	0,312**	0,524**
tqmpd7	<b>0,639**</b>	0,452**	0,381**	0,425**
tqmcust2	0,459**	0,412**	0,429**	<b>0,472**</b>
tqmcust4	0,468**	0,247**	0,341**	<b>0,488**</b>
tqmcust5	0,495**	0,365**	0,407**	<b>0,531**</b>
tqmcust6	<b>0,434**</b>	0,359**	0,364**	0,407**
tqmsupp3	<b>0,568**</b>	0,283**	0,356**	0,476**
tqmsupp4	<b>0,482**</b>	0,287**	0,223**	0,367**
tqmsupp5	<b>0,601**</b>	0,372**	0,376**	0,510**
tqmpc1	<b>0,545**</b>	0,507**	0,543**	0,460**
tqmpc2	<b>0,730**</b>	0,353**	0,382**	0,360**
tqmpc3	<b>0,646**</b>	0,332**	0,382**	0,242**
tqmpc4	<b>0,763**</b>	0,379**	0,363**	0,348**
tqmpc5	<b>0,725**</b>	0,398**	0,384**	0,356**
tpmap1	0,379**	<b>0,662**</b>	0,421**	0,486**
tpmap3	0,271**	<b>0,652**</b>	0,340**	0,328**
tpmap4	0,257**	<b>0,585**</b>	0,336**	0,326**
tpmteam1	0,531**	<b>0,710**</b>	0,468**	0,438**
tpmteam2	0,612**	<b>0,724**</b>	0,429**	0,439**
tpmteam3	0,487**	<b>0,590**</b>	0,343**	0,277**
tpmtech1	0,357**	<b>0,645**</b>	0,336**	0,269**
tpmtech2	0,342**	<b>0,613**</b>	0,309**	0,245**
tpmtech3	0,323**	<b>0,606**</b>	0,359**	0,265**
jitlay3	0,177*	0,317**	<b>0,576**</b>	0,243**
jitlay4	0,324**	0,370**	<b>0,662**</b>	0,432**
jitlay5	0,329**	0,279**	<b>0,593**</b>	0,373**

Tabela VIII.1. Coeficientes de correlação de Pearson entre constructos e indicadores das práticas (continuação)

(N=134)

	Constructo tqm	Constructo tpm	Constructo jit	Constructo hrm
jitset1	0,397**	0,414**	<b>0,563**</b>	0,294**
jitset2	0,242**	0,263**	<b>0,655**</b>	0,335**
jitset3	0,425**	0,424**	<b>0,745**</b>	0,368**
jitset4	0,556**	0,472**	<b>0,797**</b>	0,484**
jitset5	0,417**	0,433**	<b>0,689**</b>	0,361**
jitset6	0,561**	0,423**	<b>0,624**</b>	0,447**
hrmsug1	0,479**	0,350**	0,372**	<b>0,719**</b>
hrmsug2	0,443**	0,318**	0,368**	<b>0,715**</b>
hrmsug3	0,479**	0,373**	0,436**	<b>0,658**</b>
hrmsug4	0,576**	0,474**	0,396**	<b>0,726**</b>
hrmint1	0,566**	0,427**	0,447**	<b>0,796**</b>
hrmint2	0,583**	0,413**	0,485**	<b>0,810**</b>
hrmint3	0,267**	0,245**	0,291**	<b>0,622**</b>
hrmint4	0,586**	0,443**	0,458**	<b>0,802**</b>
hrmint5	0,475**	0,391**	0,428**	<b>0,782**</b>
hrmdev1	0,361**	0,333**	0,338**	<b>0,619**</b>
hrmdev2	0,464**	0,372**	0,489**	<b>0,715**</b>
hrmdev4	0,364**	0,376**	0,353**	<b>0,594**</b>

\*\* Correlação significativa para 0,01 (bilateral).

\* Correlação significativa para 0,05 (bilateral).



Tabela VIII.2. Coeficientes de correlação de Pearson entre constructos e indicadores das prioridades competitivas

(N=134)

	<b>Constructo custo</b>	<b>Constructo qualidade</b>	<b>Constructo flexibilidade</b>	<b>Constructo entrega</b>
cost1	<b>0,829**</b>	0,265**	0,150	0,267**
cost2	<b>0,830**</b>	0,362**	0,360**	0,374**
qual1	0,332**	<b>0,824**</b>	0,468**	0,452**
qual2	0,318**	<b>0,883**</b>	0,465**	0,529**
qual4	0,312**	<b>0,786**</b>	0,439**	0,490**
qual5	0,286**	<b>0,813**</b>	0,549**	0,479**
flex2	0,215*	0,496**	<b>0,727**</b>	0,677**
flex3	0,185*	0,407**	<b>0,722**</b>	0,525**
flex4	0,378**	0,403**	<b>0,788**</b>	0,449**
flex5	0,174*	0,486**	<b>0,823**</b>	0,471**
del1	0,312**	0,462**	0,485**	<b>0,836**</b>
del2	0,278**	0,579**	0,517**	<b>0,744**</b>
del3	0,335**	0,416**	0,616**	<b>0,825**</b>

\*\*Correlação significativa para 0,01 (bilateral).

\*. Correlação significativa para 0,05 (bilateral).

Tabela VIII.3. Coeficientes de correlação de Pearson entre constructos e indicadores do desempenho operacional

(N=134)

	<b>Constructo desempenho-custo</b>	<b>Constructo desempenho-qualidade</b>	<b>Constructo desempenho-entrega</b>	<b>Constructo desempenho-flexibilidade</b>
pfcost1	<b>,0806**</b>	,0217*	,0275**	,0330**
pfcost2	<b>,0730**</b>	,0354**	,0291**	,0373**
pfcost3	<b>,0850**</b>	,0450**	,0469**	,0474**
pfcost4	<b>,0773**</b>	,0330**	,0310**	,0328**
pfcost5	<b>,0743**</b>	,0318**	,0316**	,0367**
pfqual1	,0384**	<b>,0873**</b>	,0552**	,0379**
pfqual2	,0330**	<b>,0876**</b>	,0559**	,0296**
pfqual3	,0326**	<b>,0893**</b>	,0746**	,0240**
pfqual4	,0433**	<b>,0838**</b>	,0684**	,0527**
pfdel1	,0396**	,0707**	<b>,0928**</b>	,0367**
pfdel2	,0392**	,0685**	<b>,0929**</b>	,0361**
pfdel3	,0413**	,0663**	<b>,0911**</b>	,0351**
pfdel4	,0329**	,0580**	<b>,0837**</b>	,0250**
pfflex1	,0394**	,0286**	,0333**	<b>,0851**</b>
pfflex2	,0449**	,0364**	,0335**	<b>,0832**</b>
pfflex3	,0413**	,0409**	,0345**	<b>,0843**</b>
pfflex4	,0318**	,0314**	,0208*	<b>,0759**</b>

\*\*Correlação significativa para 0,01 (bilateral).

\*. Correlação significativa para 0,05 (bilateral).